Chem 244-4

<36632977880013

<36632977880013

Bayer. Staatsbibliothek

m̄

R

Chemie gen.

Patzier

ANLEITUNG
ZUR
METALLURGISCHEN
CHEMIE.

BEARBEITET,

UND SEIT DEM JAHRE 1792

VORGETRAGEN

VON

MICHAEL IGNATZ PATZIER,

k. k. wirklichem Bergrath; bei dem k. k. Niederungarischen Oberst - Kammergrafen - Amte referirendem Beisitzer und Kanzlei - Director; und auf der k. k. Schemnitzer Berg-Akademie öffentlichem ordentlichem Lehrer der Bergwerks - Wissenschaften.

VIERTER BAND.

OFEN,

gedruckt mit königlichen Universitäts - Schriften.

1805

135

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Bayerische
Staatsbibliothek
München



SECHSTE ABHANDLUNG.

VIERTE CLASSE.

METALLE.

§. 886.

Allgemeine und gemeinschaftliche Eigenschaften der Metalle, durch welche sie charakterisirt und vor allen übrigen unorganischen und gegrabenen Körpern wesentlich ausgezeichnet werden.

Den Metallen gebührt unter allen gegrabenen Körpern der Vorrang und die erste Stelle. Sie sind die Zierde derselben, und des unermesslichen unorganischen Reichs; und unterscheiden sich sowohl von allen übrigen Körpern, selbst der drey Klassen der Mineralien, durch gemeinschaftliche, bloss den Metallen in verschiedenem Grade zukommende, als auch unter einander durch specielle jedes individuelle Metall auszeichnende Eigenschaften. Leztere werden bei der besonderen Abhandlung eines jeden Metalles vorkommen; erstere aber bestehen allgemein in folgenden: Die Metalle besitzen

1*tens* das grösste Eigengewicht;

2*tens* eine völlige Undurchsichtigkeit;

3tens einen eigenthümlichen Glanz und eigene Farben;

4tens eine negative Elektricität.

5tens Sie sind zum Theil, aber in verschiedenem Grade, dehnbar; die dehnbaren auch ziehbar, und daher zähe; die meisten aber sind spröde.

6tens Alle Metalle sind im Wärmestoff lösbar; das ist: sie können alle durch dessen alleinige Wirkung aus ihrem concreten festen Zustand in einen tropfbarflüssigen umgeändert, oder geschmolzen werden. Sie sind aber in sehr auffallenden Abstuffungen schmelzbar.

7tens Alle Metalle sind zum Sauerstoff verwandt, aber in ungleichen Graden; daher einige leichter, andere schwerer damit verbunden werden können. Die meisten Metalle übergehen durch Aufnahme des Sauerstoffes bloss zu Oxiden, und nur einige zu metallischen Säuren; aus beiden diesen veränderten Zuständen aber sind sie reducirbar.

8tens Nur als Oxide, d. i. nur mit Sauerstoff vorher verbunden, besitzen die Metalle das Vermögen, chemische Verbindungen mit Säuren, Alkalien, Erden, Schwefel, Phosphor, und anderen nicht metallischen Körpern einzugehen.

9tens Gegen einander besitzen die Metalle auch nur im gleichen Zustande eine Verbindungsverwandtschaft; und so mannigfaltig Metalle mit Metallen, und Metalloxide mit Metalloxiden in eine chemische Verbindung gebracht werden können, so abgeneigt ist wieder jedes Metall, nicht bloss mit einem andern, sondern

auch

auch mit eigenem Oxide eine Verbindung einzugehen.

10*tens* Die Metalloxide sind sowohl für sich, als auch unter einander, und mit anderen dazu tauglichen Zusätzen verglasbar.

§. 887.

Bewährung dieser gemeinschaftlichen Eigenschaften der Metalle.

Zur Bewährung dieser, allen Metallen gemeinschaftlich obschon in verschiedenem Maasse zukommenden Eigenschaften, müssen solche etwas näher beleuchtet werden.

1*tens*. Das eigenthümliche Gewicht der Metalle fällt zwischen 6,536 bis 23,000 zu 1,000. Das leichteste Metall ist also noch schwerer, als die schwereste Erde. Die Metalle folgen in Rücksicht dieser Eigenschaft folgendermassen auf einander: Platin, Gold, Quecksilber, Bley, Silber, Wismuth, Nikel, Kupfer, Arsenik, Uran, Eisen, Kobald, Zink, Scheel - oder Tungstein, Spiessglanz, Braunstein, Molybdän.

2*tens*. Die völlige Undurchsichtigkeit der Metalle beweisen die feinsten Lamellen der dehnbaren Metalle, worunter die Blättchen des dehnbarsten Goldes vorzüglich erwähnt zu werden verdienen, welche durch ihre ungeritzte Flächen kein Licht durchlassen, obschon durch selbe die magnetischen Ausflüsse durchströmen.

3*tens*, Aus diesen zwey ersten Eigenschaften der Metalle, ihrem grössten Eigengewicht nämlich oder ihrer stärksten Dichtheit, und ihrer gänzlichen Undurchsichtigkeit, entspringt die dritte, das ist: der den Metallen eigenthümliche Glanz, den sie auf polirten Oberflächen,

 oder

oder auch in geschmolzenem Zustande am stärksten äussern.

Ihre Farben sind charakteristisch; bei dem Silber, Quecksilber, Platin, Zink, Wissmuth, Spiessglanz, Bley, Eisen, mit einigen Veränderungen weiss; bei dem Golde gelb; bei dem Kupfer röthlich etc. wie solches bei der Abhandlung eines jeden Metalles genauer bemerkt werden wird. Die härteren der weissen Metalle, nicht die dichteren, verhalten sich bei geschliffenen Flächen wie Spiegelgläser.

4*tens.* Die negative Elektricität der Metalle ist daraus erwiesen, dass sie zu elektrischen Leitern die fähigsten sind. Auch besitzen sie die Eigenschaft, gehörig angewendet, besonders aber Silber mit Kupfer, oder Zink mit Kupfer, in platten Formen, und mit dazwischen angereihten feuchten leinenen oder papierenen Blättern zu Voltaischen Säulen oder Batterien vorgerichtet, die Galvanische Elektricität rege zu machen.

5*tens.* Die Dehnbarkeit oder Ductilität ist das Vermögen, unter kunstmässigen Hammerschlägen, oder auch mittelst eines Walzen- und sonstigen Druckes in die Länge sowohl, als auch in die Breite, das ist, mit Vermehrung des Flächenmasses gestreckt werden zu können. Mit dieser Eigenschaft ist auch die Ziehbarkeit verbunden, das ist die Fähigkeit, in dünnen Fäden, oder bloss in die Länge, ohne Rücksicht der Breite, gezogen werden zu können, welche nach der Zähigkeit, oder dem starken Zusammenhange der Theile, in dünnen Fäden ein kleineres oder grösseres Gewicht, ohne zu reissen, zu ertragen, geschätzt wird.

Diese

Diese Eigenschaft der Dehnbarkeit und Ziehbarkeit kömmt nur einigen Metallen zu, als: dem Golde, Silber, Platin, Kupfer, Eisen, Zinn, Bley, in vollkommenem Grade; dem Quecksilber und Zink nur zum Theil, und in viel geringerem Maasse; und den übrigen Metallen fehlt diese Eigenschaft gänzlich.

Aus diesem Unterschiede hat man in vorigen Zeiten die erste Eintheilung der Metalle gemacht, und erstere vollkommene oder ganze, leztere aber unvollkommene oder Halbmetalle genannt. Die vollkommenen, oder ganzen Metalle wurden auch in unedle eingetheilt; und zu den edlen wurden Gold, Silber und Platin, theils weil bei denselben diese Eigenschaft in vorzüglichem Grade gefunden wurde, theils ihres höheren Preises wegen, zu unedlen aber Kupfer, Eisen, Zinn, Bley gezählt; das Quecksilber hingegen wurde gewöhnlich in die Mitte zwischen den edlen und unedlen Metallen versetzt.

Da jedes Metall in seiner Art vollkommen ist, und keines in das andere metamorphosirt werden kann, so ist wohl diese Benennung für die nöthige Eintheilung der Metalle nicht anpassend gewählt worden; und da diese Benennung zugleich alchymistische Begriffe mit sich führt, so hat man sie jezt aus der Sprache der verbesserten Chemie verwiesen, und theilt die Metalle passender in dehnbare und spröde ein, woraus ihr Unterschied leicht errathen werden kann.

Es versteht sich übrigens von selbst, dass nicht flüssige oder geschmolzene, sondern nur feste Metalle dehnbar seyn können. Doch lassen

sich

sich die zwey Metalle, Platin und Eisen, auch in weichem Zustande dehnen; die übrigen aber nur im festen, einige jedoch besser im glühenden, oder wenigstens erhitzten, als im kalten, andere verkehrt, und einige bei jeder Temperatur gleich gut; und obschon einige bey länger anhaltendem Hämmern spröde werden, so erhalten sie doch durch das Ausglühen zwischen, oder auch ohne Kohlen ihre Dehnbarkeit wieder.

In der Zähigkeit folgen die Metalle nach Muschenbröck folgendermassen: Gold, Eisen, Silber, Kupfer, Zinn, Bley; nach Graf v. Sickingen aber Eisen, Kupfer, Gold, Silber, Platin.

Die Angabe des Grafen Sickingen ist richtiger, als die des Muschenbröck; denn lezterer nahm zu seinen Versuchen bloss gleich dünne 0,1 Zoll im Durchmesser betragende Metalldräthe, ohne besondere Rücksicht auf ihre Länge, welche doch auf die Resultate von dergleichen Versuchen auch einen wesentlichen Einfluss hat; ersterer aber hat die Zähigkeit der Metalle durchaus mit 2 Schuhe langen, und 0,3 Linien dicken Fäden geprüft.

Da das Quecksilber bei den gewöhnlichen Temperaturen unserer Atmosphäre immer so viel Wärmestoff findet, als zu seiner Schmelzung nöthig ist, und nur durch eine erkünstelte Kälte zum Stocken, und in festen Zustand gebracht werden kann, wo es sich zwar alsdann strecken lässt, aber mittelst der dabei erfolgenden Reibung wieder sehr leicht zum Schmelzen erwärmt wird, so kann dessen Zähigkeit nicht verlässlich geprüft werden.

6tens. Kein Metall widersteht der Wirkung des angemessenen Wärmestoffs, ohne darin gelöst zu werden, oder aus dem festen in flüssigen Zustand zu übergehen; das ist: alle Metalle sind schmelzbar, obschon in verschiedenem Grade, einige leichter, und sogar unter der Glühehitze, andere beim Roth- und andere erst beim anhaltenden Weissglühen; und in zu hohen Feuergraden, welche den zu ihrer Schmelzung unbedingt erforderlichen Grad weit übersteigen, werden sie auch gasirt. So siedet selbst das Gold in dem Brennpunkte eines Hohlspiegels, und gasirt sich; eine darüber gehaltene silberne Platte wird durch das sich gasirende Gold vergoldet.

Die meisten Metalle schmelzen schleunig, oder fast augenblicklich in jenen Massetheilen, welche schon die dazu nöthige Menge des Wärmestoffs überkommen haben, ohne vorher in einen Mittelzustand zwischen dem festen und flüssigen versetzt zu werden; Platin und Eisen aber werden vor dem Schmelzen weich; daher sich leztere zwey Metalle in ihren erweichten Theilen zusammenschweissen lassen. Ein Vermögen, welches allen übrigen Metallen mangelt, die auch aus dieser Ursache entweder durchs Zusammenschmelzen, oder durchs Löthen in ihren getrennten Theilen wieder vereinigt werden müssen.

Alle geschmolzenen Metalle nehmen convexe Oberflächen an, welche bei kleinen Quantitäten ausnehmbarer sphärisch, bei grösseren Massemengen aber wegen des stärkeren zweyfachen Druckes einiger Theile, und der darauf ruhenden atmosphärischen Luftsäule ins Plattgedrückte,

te, wie Abschnitte grösserer Kugeln ausfallen. Diese convexe Oberfläche behalten geschmolzene Metalle auch in allen Gefässen, zu deren Massetheilen ihre eigenen eine schwächere Verwandtschaft, als unter einander haben; im Gegenfalle nehmen sie statt der convexen eine concave Oberfläche an, und verhalten sich diessfalls gleich anderen flüssigen Körpern. Vom ersteren kann man sich überzeugen, wenn Metalle in irdenen; vom lezteren, wenn leichtflüssige Metalle in einigen metallenen Gefässen von nicht zu grossem Durchmesser geschmolzen werden.

Die Metalle werden zwar durch die Wirkung des angehäuften Wärmestoffes sämtlich, wie andere Körper ausgedehnt; indessen sind doch einige in geschmolzenem Zustande dichter, als im gestockten und festen, wovon schon bei der Abhandlung der ausdehnenden Kraft des Wärmestoffs und der Schmelzung, Beispiele vorgekommen, und befriedigende Erklärungen gegeben worden sind.

7*tens*. Zwar sind ohne Ausnahme alle Metalle zum Sauerstoff verwandt, aber nicht alle gleich säuerbar, und durch die nämlichen Mittel. Sie verlieren durch Aufnahme des Sauerstoffes an ihrem Eigengewicht, den vorigen festeren Zusammenhang ihrer Theile, den Glanz, die Dehnbarkeit, Ziehbarkeit, Zähigkeit, verändern charakteristisch ihre eigenthümliche Farbe, erhalten ein grösseres absolutes Gewicht, ein erdförmiges äusserliches Ansehen, werden zerreiblich oder gar staubförmig, und insgesamt schwerflüssiger, als sie in gediegenem Zustande waren.

Nach dem verschiedenen Grade ihrer Verbindungsverwandtschaft gegen den Sauerstoff sind die Metalle dieser Veränderungen ungleich fähig. Einige werden schon in ihrem festen Zustande in der atmosphärischen Luft, selbst bei ihren natürlichen Temperaturen, leichter erwärmt, erhitzt, glühend, und noch leichter in geschmolzenem Zustande oxidirt; welches in reinem Sauerstoffgase durchaus geschwinder, und mit mehrfachen Erscheinungen erfolgt.

Die auf diese Art säuerbaren Metalle sind zum Sauerstoff näher verwandt, als der Wärmestoff. Bei ihrer Oxidirung, selbst in der atmosphärischen Luft, wird allezeit das Sauerstoffgas zerlegt, dessen Grundlage sich mit dem Metalle verbindet, da zugleich der Wärmestoff nach dem Maasse und der Geschwindigkeit des zerlegten Sauerstoffgases, oft unter der Aeusserung einer mehr oder weniger fühlbaren Wärme, die bei einigen Metallen auch mit sichtbarer Flamme begleitet ist, samt dem Lichtstoffe, nach der Meynung Einiger, frey wird. Auch sind alle in der atmosphärischen Luft säuerbare Metalle zugleich, und zwar geschwinder, und in stärkerem Grade durch das Verpuffen mit dem Salpeter oxidirbar.

Einige Metalle, als Platin, Gold, und Silber, trotzen, wenigstens unseren sinnlichen Beobachtungen zufolge, der Oxidirung in der atmosphärischen Luft, und in reinem Sauerstoffgase, und sind unvermögend solches zu ersetzen; haben daher zur Basis desselben eine schwächere Verwandtschaft als der Wärmestoff. Dieser Satz muss aber in beschränktem Sinne verstanden werden; denn selbst die hier genann-

ten

beziehen wir uns zur Vermeidung der Wiederholungen, auf die allgemeinen Grundsätze zur Reduction der Metalle aus ihren Oxiden (§. 296), und bemerken nur noch: dass die Erscheinung des Wassers bei der Reduction einiger Metalloxide nicht immer ein Beweis ist, ihre Wiederherstellung sey durch Wasserstoff bewirkt worden, weil Metalloxide oft Wasser aus der Atmosphäre anziehen, das in einem solchen Falle als ein Educt, nicht aber als Product zu betrachten kömmt. Hieraus erhellt zugleich, dass man sich in der Beurtheilung solcher Fälle nie übereilen, sondern die Sache immer gehörig und scharf prüfen müsse.

Aus dem Unterschiede der leichteren und schwereren Säuerbarkeit der Metalle, oder ihrer vorher so genannten Verkalkung, hat man auch ihre Eintheilung in edle und unedle, allgemein angenommen, und zu edlen Metallen nur jene gerechnet, welche weder in der atmosphärischen Luft, noch durchs Verpuffen mit Salpeter oxidirt werden können, als Platin, Gold und Silber. Alle übrigen Metalle wurden für unedel angesehen.

Soll diese Eintheilung und Benennung noch ferner beibehalten werden, so ist es wohl angemessener, anzunehmen, dass jene edle Metalle heissen können, welche sich aus dem oxidirten Zustande bloss durch die Wirkung des Wärmestoffes wieder in den metallischen versetzen lassen; sie mögen übrigens auf welche Art immer oxidirt werden können. Denn hier liegt ja zum Grunde, die schwächere und stärkere Verwandtschaft zwischen dem Sauerstoffe und

den Metallen, und bekanntlich muss ja die Stärke der wechselseitigen Verbindungsverwandtschaft zweyer Körper nicht nach der Leichtigkeit ihrer Verbindung, sondern nach der Schwierigkeit der Trennung beurtheilt werden; wornach also als edle Metalle angenommen werden könnten: Platin, Gold, Silber, Quecksilber.

Wir haben zur Eintheilung der Metalle seit 12 Jahren die Verschiedenheit ihrer Dehnbarkeit und Säuerbarkeit als hinreichenden Grund angenommen, und sie in fünf Ordnungen gebracht:

1*tens* In schwer, aber doch halbsäuerbare, und dehnbareste.

2*tens* In leicht aber nur halbsäuerbare, und ganz dehnbare.

3*tens* In leicht, und halbsäuerbare, und nur halbdehnbare.

4*tens* In leicht, zwar auch nur halbsäuerbare, aber ganz spröde und brüchige.

5*tens* In leicht und vollkommen säuerbare, und zugleich spröde.

Nach dieser uns ganz zweckmässig scheinenden Eintheilung, wollen wir auch jezt noch die Metalle abhandeln.

8*tens*. Thatsachen bestätigen es, dass die Metalle nur durch die Vermittlung des Sauerstoffes, folglich nur als Oxide, mit Säuren, Alkalien, Erden, Schwefel, Phosphor und anderen nicht metallischen Körpern chemische Verbindungen eingehen. Aber dieser Satz wird nicht allgemein als eine chemische Wahrheit von allen Chemikern angenommen. Zwar gestehen Alle, dass die Metalle ohne Ausnahme vorher oxidirt werden müssen, um in Säuren,

oder

oder Alkalien chemisch aufgelöst zu werden; aber in Hinsicht auf die Verbindungen der übrigen nicht metallischen Körper, besonders des Schwefels als des eigentlichen Auflösungs- oder Vererzungsmittels der Metalle in trockenem Wege, sind die Meynungen noch getheilt. Wir haben jedoch Gründe genug, den hier aufgestellten Satz ohne Einschränkung, folglich unbedingt anzunehmen, dass nur Metalloxide und nicht gediegene Metalle, chemische Verbindungen mit nicht metallischen Körpern, also auch mit dem Schwefel eingehen, und dass sowohl in jedem natürlichen eigentlichen Erze, als auch in den künstlich erzeugten Spursteinen, oder Leechen, nur Metalloxide durch Schwefel aufgelöst, enthalten sind.

Gegen diese Meynung kann freylich der scheinbar wichtige Einwurf gemacht werden, dass die Erze der sogenannten edlen Metalle, als Gold- und Silbererze, nach ihrer Verröstung oder vermeyntlich alleinigen Abscheidung des Schwefels, schon gediegenes Gold und Silber geben; aber die daraus gezogene Consequenz: dass diese Metalle in der Vererzung des Schwefels gediegen enthalten waren, ist sehr unrichtig. Denn welchem Chemiker ist es nicht bekannt, dass Gold- und Silberoxide in derjenigen Temperatur, bei welcher mittelst der Verröstung, der Schwefel aus diesen Erzen abgeschieden wird, auch ihren Sauerstoff dem Wärmestoffe überlassen, und davon befreyt, reducirt und gediegen erscheinen? Man löse künstlich bereitete Gold- und Silberoxide in Schwefel auf, und verröste diese künstlichen Erze, so bekömmt man nach der Verröstung auch gedie-

diegenes Gold und Silber. Hier wird doch Niemand behaupten wollen, dass in diesen künstlich bereiteten Erzen Gold und Silber gediegen enthalten waren? Der nämliche Fall ist auch bei der Verröstung der natürlichen Gold- und Silbererze vorhanden.

Da leztere, auch wenn sie derb, ohne mit ihrer Gangart gemischt zu seyn, einbrechen, nie ohne einen anderen Metallgehalt vorkommen, und wenigstens Eisen, oder Kupfer enthalten, so müssten bei ihrer Verröstung, ohne Zusatz einer Kohle, auch diese ihre metallischen Mitbestandtheile gediegen erscheinen. Man erhält sie aber oxidirt; und nur das zum Sauerstoff schwach verwandte Gold und Silber, deren Oxide ihren Sauerstoff dem Wärmestoffe überlassen, bekömmt man gediegen. So verhält es sich auch mit den Erzen aller übrigen Metalle, welche nach ihrer vollständigsten Verröstung wenn dabei nur kein Kohlenstaub, oder ein anderer Kohlenstoff und Wasserstoff enthaltender Körper zugesetzt wird, immer Metalloxide und nicht gediegene Metalle zurücklassen.

Der Einwurf, dass sich ausser dem Platin, Gold und Zink alle übrigen gediegenen Metalle, wenn sie auch ohne vorläufige Oxidirung nur unmittelbar mit Schwefel geschmolzen werden, oder wenn Schwefel auf diese glühende Metalle gestreut wird, dass sie sich auf diese Art vererzen, und in Schwefel auflösen lassen, ist von keinem besseren Werthe, als der vorige. Bei der, zu dieser Operation benöthigten Temperatur, und Gegenwart der atmosphärischen Luft, muss die Säuerung wenigstens eines Theils des Schwefels, der mit einem Metalle ge-

geschmolzen wird, oder den man auf ein glühendes, oder auch nur mehr erhitztes Metall streut, erfolgen; und dann ist die Oxidirung des Metalles zur Verbindung mit dem noch ungesäuerten Schwefel auf Rechnung der entstandenen, wenn auch unvollkommenen Schwefelsäure, welche hier höchst concentrirt und dampfartig wirkt, leicht zu begreifen, und ausser allem Zweifel. Auch sind dergleichen Metalle schon auf Rechnung des Sauerstoffgases der atmosphärischen Luft, besonders in höherer Temperatur, die hier unbedingt erforderlich ist, oxidirbar; und auch von dieser Seite wird ihre mittelbare Verbindung mit dem Schwefel erwiesen.

Zur Unterstützung unserer Meynung dient auch die Entzündung einiger erhitzten derben Erze in luftleeren, oder auch in solchen Gefässen, welche mit reinem Salpeterstoffgas, Wärmestoffgas, kohlenstoffsaurem Gas gefüllt waren, und worin ein reiner Schwefel für sich allein bei der Gleichheit aller Umstände zur Entzündung nicht geräth. Hieher gehören reine Schwefel- und Kupfer-, dann Zinnkiese, so wie Bley- und Zinkerze. Da keine Entzündung ohne Sauerstoff möglich ist, so muss auch hier die erfolgende Entzündung des die Metalle vererzenden Schwefels durch den Sauerstoff, der nur bei den Metallen zu suchen ist, bewirkt werden, und leztere müssen in der Verbindung des Schwefels, als Oxide zugegen seyn. Wird zu diesen Versuchen reines Wasserstoffgas, ohne alle Wasserspur genommen, so wird beim Verbrennen auch Schwefel abgesetzt; das koh-

kohlenstoffsaure Gas aber bleibt ganz unverändert.

Auch die Zerlegung reiner geschwefelter Metalle in gemeiner Salzsäure bestätigt unsere Meynung. Hier wird Schwefel abgesondert; kein Wasserstoffgas erzeugt; und das vorher vererzte Metall durch die Salzsäure aufgelöst. Alle diese Resultate beweisen, dass das Metall schon in der Verbindung des Schwefels oxidirt war. Uibrigens ist es ausser Zweifel gesetzt, und jedem experimentirenden Chemiker bekannt, dass sich schon oxidirte Metalle mit dem Schwefel leichter verbinden, als wenn sie in gediegenem Zustande damit geschmolzen werden, weil hier erst die Oxidirung vorausgehen muss.

Durch eine mittelbare Verwandtschaft des Kali, des Natron, der Kalkerde, des Eisen- und Kupferoxides, geht die Verbindung, selbst der Metalloxide, mit Schwefel leichter von statten. Geschwefeltes Kali löst alle Metalloxide, Zink ausgenommen, auf; und das Gold findet man nur durch Kiese eigentlich vererzt, wobei uns schon die Natur in ihren Wirkungen zur Belehrung die vermittelnde Verwandtschaft angezeigt hat.

Die geschwefelten Metalle haben oft eine geringe unbedeutende Dehnbarkeit. Beides kömt von dem geringeren Grade der Oxidirung, und von dem unzulänglichen Verhältnisse des Schwefels.

Strengflüssige Metalle sind in geschwefeltem Zustande leichtflüssiger. Für sich leicht schmelzbare Metalle verhalten sich entgegengesetzt; nur das Wismuthmetall zeigt gegen sei-

nen vererzten Zustand keinen merkbaren Unterschied.

Mit Phosphor können die Metalle, unserer Meynung nach, auch nur als Oxide verbunden werden. Die Methode, gephosphorte Metalle durchs Schmelzen mit Phosphorsäure und Kohlenstaub zu bereiten, bestätigt solches selbst. Gephosphorte Metalle verlieren ihre eigenthümlichen Farben, ihre Dehn- und Ziehbarkeit, und werden spröde.

Es wird zwar allgemein in der Chemie angenommen, dass sich in jeder Eisengattung, das ist: in Roheisen, Stabeisen, und im Stahle, innigst mit dem Eisenmetall Kohlenstoff verbunden befinde; aber mehr gewiss ist es, dass jedes Eisen noch Sauerstoff enthalte, und dass von dessen verschiedenen Verhältnissen auch die so mannigfaltig abgeänderten chemischen Eigenschaften des Eisens grösstentheils herstammen. Die Gegenwart des Kohlenstoffs im Eisen, welches den Sauerstoff so gerne, und in so verschiedenen Verhältnissen anzieht, davon äusserst schwer befreyt werden kann, und davon in seinen gewöhnlich vorkommenden Gattungen noch immer etwas enthält, muss dem zufolge auch durch die vermittelnde Verwandtschaft des Sauerstoffes erklärt werden. Aus allem diesen aber ziehen wir die ganz gründliche Consequenz: dass sich die Metalle insgesamt nur durch die Vermittlung des Sauerstoffes mit nicht metallischen Körpern, diese mögen von welcher Natur und Beschaffenheit immer seyn, chemisch verbinden lassen.

9*tens.* Die wechselseitige Verbindung der Metalle unter einander, sowohl in ihrem gedie-

diegenen als auch oxidirten Zustande, ist nicht bloss jedem Chemiker, sondern auch jedem Metallarbeiter bekannt. Dieser Satz muss in chemischem Verstande so genommen werden, dass sich die Metalle untereinander nur in gediegenem, ihre Oxide aber untereinander auch nur im oxidirten Zustande, nie aber gediegene Metalle mit Metalloxiden vereinigen lassen.

Um diese Verbindungen zu Stande zu bringen, muss immer vorher die eigene Zusammenhangsverwandtschaft der Metall- oder Metalloxidmassetheilchen geschwächt werden, damit die wechselseitige Verbindungsverwandtschaft, die sich verkehrt gegen die Zusammenhangsverwandtschaft verhält, erleichtert werde. Es ist immer besser, das strengflüssigere Metall zu schmelzen; weil in der Temperatur, welche dieses zur Umänderung seines Aggregatzustandes nöthig hat, sicher auch das leichtflüssigere Metall zum Fluss gebracht, und so die beiderseitige Verbindung zweckmässiger eingeleitet wird. Diese kann aber noch geschwinder bewirkt werden, wenn beide mit einander zu verbindende Metalle geschmolzen, und im Flusse zusammen vermischt werden.

Man kann nicht annehmen, dass sich alle unter einander verwandte Metalle ohne Unterschied in allen möglichen wechselseitigen Verhältnissen zusammen gleichförmig verbinden; auch scheint nicht jede Verbindung zweyer, oder auch mehrerer Metalle chemisch zu seyn. Einige vermischen sich nur zu mechanischen Aggregaten, und können durch blosse mechanische Operationen von einander wieder getrennt, und geschieden werden.

Bei

Bei diesem lezten Falle besonders, müssen die zusammengeschmolzenen Metalle während dem Flusse, und bis zum Stocken genau und fleissig umgerührt werden; sonst trennen sie sich freywillig nach der Verschiedenheit ihres Eigengewichtes und ihrer Dichtheit, und stocken in abgesonderten Lagen; wovon Beispiele im Vortrage gegeben werden.

Die wahren chemischen Verbindungen der Metalle heissen Metallcompositionen, auch legirte Metalle. Sie fallen in einigen Fällen dichter, in einigen minder dicht aus, als sie für sich einzeln zu seyn pflegen. Auch verändern sie ihre eigenthümlichen Farben, ihren Glanz, den Zusammenhang ihrer Theile, ihre Dehnbarkeit, Ziehbarkeit und Härte; welches sich nach dem Verhältnisse, in dem sie verbunden werden, richtet. Ihre Abscheidung ist nur durch chemische Operationen nach den Grundsätzen der zerlegenden Verwandtschaft möglich.

10*tens.* So wie die meisten Metalloxide einzeln in angemessener höherer Temperatur behandelt, mit charakteristischen eigenthümlichen, und dauerhaften Farben verglast werden können, eben so kann man sie auch unter einander nach Belieben gattirt, dann mit einer gemeinen Glasfritte, oder auch bloss mit erdigen Beschickungen mit beliebigen Farben zur Verglasung bearbeiten, und bald eigentliche einfachere, oder mehr zusammengesetzte metallische Verglasungen, oder auch nur Verschlackungen daraus bereiten, bald zur Nachahmung der natürlichen Edelsteine, und zu verschiedenen Glasuren, dann Gasflüssen, benutzen und verwenden.

Dass

Dass die Wiederherstellung der Metalle aus ihrem verglasten Zustande für alle Fälle, vorzüglich aber wenn sich ausser blossen Metalloxiden auch erdige und alkalische Mitverbindungen darin mitbefinden, immer schwieriger, und mit grösseren reellen Abgängen vergesellschaftet sey, darf nicht erst erinnert werden; wovon uns auch die befriedigende Erklärung aus den Grundsätzen der Metallreduction bekannt seyn muss.

§. 888.

Wie die Metalle in der Natur vorkommen; und wie gross ihre Anzahl sey.

Die Natur liefert uns die Metalle in folgenden Zuständen:

A) Gediegen; wenn nämlich die auf diese Art vorkommenden Metalle mit allen ihnen zukommenden Eigenschaften versehen, in welcher Form und Gestalt immer, entweder derb, oder auch in Gang- und Bergarten reichlicher, oder sparsamer eingesprengt, aber doch dem Auge bemerkbar erscheinen.

B) Oxidirt; wo die Metalle ihrer Eigenschaften beraubt, die sie im gediegenen Zustande äussern, aber bloss in der chemischen Verbindung des alleinigen Sauerstoffes, entweder derb oder eingesprengt brechen.

C) Vererzt; wenn die Metalloxide entweder durch den alleinigen Schwefel, oder durch arsenikalischen Schwefel aufgelöst, bald derb, bald in Ganggesteinarten gemengt vorkommen.

D)

D) **Als Mittelsalze**, welche durch die chemische Auflösung der Metalloxide in Säuren theils im concreten, theils in tropfbarflüssigem wässrigem Zustande viel sparsamer, und seltener, als die ersten dreyerley Abänderungen gefunden werden.

Unter dem verlarvten Zustand der Metalle will man zwar nur die gediegenen, aber dem Auge unbemerkbar, folglich in Gesteinarten, Erzen und metalloxidischen Beimischungen sehr fein zertheilten, und meist nur sparsam einbrechenden, durch blosses Verwaschen und Anquicken mit Quecksilber trennbaren Metalle zählen; aber diese Bestimmung ist zu eingeschränkt. Soll der verlarvte Zustand der Metalle noch ferner beibehalten werden, so ist es zweckmässiger, ihn auf gediegene, oxidirte, und vererzte Metalle für alle jene Fälle auszudehnen, bei welchen sich der Metallgehalt in einem natürlichen Fossil sinnlich nicht errathen lässt, woraus aber durch blosse mechanische Operationen, und durch das alleinige Verwaschen und Schlämmen, nach Abscheidung der erdigen Beimischungen, und Concentrirung der metallischen Bestandtheile solche doch erforscht werden können. Es kommen also gediegene Metalle, Metalloxide, und Erze verlarvt vor.

Die Zahl der Metalle will man jezt auf drey und zwanzig ansetzen. Sie heissen: 1) Platin, 2) Gold, 3) Silber, 4) Kupfer), 5) Zinn, 6) Bley, 7) Eisen, 8) Quecksilber, 9) Zink, 10) Wismuth, 11) Spiessglanz, 12) Kobald, 13) Braunstein, 14) Nickel, 15) Uran, 16) Titan, 17) Tellur, 18) Tantal, 19) Columb, 20) Arsenik, 21) Molybdän, 22) Scheel, 23) Chrom.

Da

Da wir die Metalle nach den vereinigten Eigenschaften ihrer Dehnbarkeit und Sprödigkeit, so wie ihrer schwereren und leichteren Säuerbarkeit, in fünf Ordnungen eintheilen, werden wir sie auch hiernach abhandeln, und uns auch nach ihren Eigenschaften am besten überzeugen, welche darunter, als wahre selbstständige Metalle mit Grund angenommen werden können.

ERSTE

ERSTE ORDNUNG.

Dehnbarste, schwer, und nur halb säuerbare Metalle.

Hieher gehören drey Metalle: *A*). Platin, *B*) Gold, *C*) Silber.

FÜNF UND FÜNFZIGSTER ABSCHNITT.

Platin, weisses Gold. Platina del Pinto. (Platinum; Aurum album.)

§. 889.

Entdeckung, und nähere Bekanntmachung des Platins.

Man glaubt allgemein, dass das Platin erst um die Hälfte des vorigen Jahrhunderts in Europa bekannt geworden sey, und dass ihm darum die älteren Alchymisten, wie sie es mit anderen schon früher bekannten Metallen zu thun pflegten, keinen alchymistischen Namen beilegen konnten. Es wurde jedoch seiner meist mit dem Golde übereinstimmenden Eigenschaften wegen, weisses Gold genannt. Indessen erwähnt schon im 16ten Jahrhundert Scaliger dieses Metalls in seiner 88ten Exercitation folgenderweise: " *Praeterea scito, in Funduribus, qui tractus est inter Dariem et Mexicum, fodinas esse Orichalci, i. e. aeris, quod nullo igni,*

igni, nullis hispanicis artibus liquescere potuit. " Im 17ten Jahrhundert gedenkt kein Schriftsteller des Platins; wahrscheinlich aus der Ursache, weil es als unbenutzbar in die Vergessenheit gerathen ist. Um die Mitte des 18ten Jahrhunderts, und zwar seit dem Jahre 1748 fing dieses Metall an bekannter zu werden; zuerst durch den Spanier Antonio de Ulloa unter der Benennung *Platina del Pinto*, welches soviel, als kleines Silber von Pinto bedeuten sollte. Denn Plata heisst Silber, Platina Kleinsilber; del Pinto aber bezeichnet den Ort, wo es zuerst gefunden wurde. In der Folge ist es durch Wood, der darüber eine Abhandlung geschrieben hat, mehr bekannt gemacht worden; besonders, nachdem es die berühmtesten Mineralogen und Chemiker, als Schäfer, Lewis, Marcgraf, Baume, Macquer, Waler, Kronstedt, Bowles, Bergmann, Graf v. Sickingen, Lavoisier, Richter, u. m. a. genauer geprüft, und beschrieben haben.

§. 890.

Die specifischen Eigenschaften des Platins sind zwar charakteristisch, kommen aber mit den Eigenschaften des Goldes am nächsten überein.

Charakteristisch unterscheidet sich das Platin von allen übrigen Metallen durch folgende Eigenschaften:

Seine Farbe ist lichter, als stahlgrau, und kann grauweiss genannt werden; sie fällt ins Mittel zwischen Zinn- und Silberweiss, wird aber durch das Glühen dunkler.

Das Eigengewicht des reinen Platins fällt zwischen 19,500 bis 21,041, aber im gehämmerten, oder auch zu Drath gezogenen, folglich im reinsten und dichtesten Zustande kann es bis über

über 23,000 gebracht werden. Die geringeren Angaben seines eigenthümlichen Gewichtes von 15,601, und 16,725 etc. gelten für das mit Eisen noch mehr oder weniger verunreinigte rohe Platin, wovon man auch ohne alle künstliche Verfälschung oft sehr verschiedene Sorten bekömmt.

Die Festigkeit des Platins verhält sich zu der des Bleyes = 13 : 1. Es ist härter als das Kupfer, aber weicher als das Eisen; seiner ansehnlichen Härte ohngeachtet ist jedoch sein Klang unbeträchtlich.

Nach dem Golde und Silber ist das Platin das dehnbarste Metall. Es lässt sich im glühenden Zustande nicht allein am besten hämmern und strecken, sondern auch wie das gute Eisen zusammen schweissen; wodurch es einen Vorzug vor allen Metallen verdient. Seine Zähigkeit setzt Graf Sickingen nach dem Eisen und Kupfer, und vor dem Silber und Golde an. Ein Platindrath 2 Schuhe lang, und 0,3 Linien dick, trägt ohne zu reissen, 28 ℔, 14 Loth, 3 Quentch., $65\frac{5}{7}$ Grän.

Platin ist das strengflüssigste Metall. Für sich kann es in dem stärksten Feuer unserer besten Schmelzöfen nicht zum Fluss gebracht werden. Selbst in dem Brennpunkte der gewöhnlichen Hohlspiegel geräth es nur zum Anfange des Schmelzens; es kann jedoch in grossen Brennspiegeln, und in kleinen Parthien auch vor der Löthrohrflamme, wenn solche mit Sauerstoffgas angefacht wird, bezwungen werden. Sonst erweicht es nur, und kann desto besser geschweisst werden, je reiner es vom Eisengehalte ist. In dem erweichten Zustande aber

lässt

lässt es sich zu Platten, Stäben, und Drath verarbeiten. Mit Zusatz von anderen Metallen, ja auch mit Arsenik kömmt es leicht in Fluss.

Dem Oxidiren widersteht es in dem heftigsten Feuergrade, nicht bloss bei der Einwirkung der atmosphärischen Luft, sondern auch des reinen Sauerstoffgases, daher es auch keinen Rost in der Luft ansetzt, und kann auch vom Schwefel nicht aufgelösst werden.

§. 891.

Auszeichnend sind die Platinverbindungen mit anderen Metallen, so wie die chemischen Scheidungen der platinhältigen Metallcompositionen.

Mit anderen Metallen geht das Platin charakteristische Verbindungen ein, und bildet theils spröde, theils dehnbare Metallcompositionen.

Um es mit dem Golde zu verbinden, muss der heftigste Feuergrad angebracht werden. Beträgt das Platin gegen das Gold höchstens den 70ten Theil, so behält diese Composition noch immer die Farbe, und Dehnbarkeit des Goldes, ist aber schon härter und schwerer, als das Gold für sich allein; und bei zunehmendem Verhältnisse des Platins wird auch die Dichtheit und Härte vermehrt, so wie die Farbe des Goldes immer mehr und mehr schwindet.

Die Scheidung dieser zwey Metalle ist nur im nassen Wege möglich. Sie geräth am besten, wenn aus der vorläufigen Auflösung dieser Metallcomposition im Königswasser, das Platinoxid mit Salmiak präcipitirt, und nach dessen gänzlicher Abscheidung aus der rückständigen Flüssigkeit das Gold entweder mit Eisenvitriol metallisch, oder mit reinem Kali, (statt dessen auch Natron genommen werden kann) oxidirt, nach den Präcipitationsregeln ge-

gewonnen, und das ausgesüsste und getrocknete Platin- und Goldoxid jedes für sich allein in einer Glühehitze reducirt wird.

Mit Silber schmilzt Platin leicht zusammen. Bei dem Verhältnisse des lezteren zum ersteren = 1 : 7 ist diese Composition, ausser der grösseren Dichtheit, in den übrigen Eigenschaften des Silbers nicht merklich verschieden; aber beim steigenden Verhältnisse des Platins wird sie immer schwerflüssiger, härter, spröder, in der Farbe dunkler, und grobkörniger, als das reine Silber.

Geschieden können diese zwey Metalle werden, entweder durch die Auflösung des Silbers in Salpetersäure, oder des Platins im Königswasser. Im lezten Falle reducirt man das dabei entstehende salzsaure Silbermittelsalz, oder Hornsilber besonders, und präcipitirt das Platinoxid aus dem Königswasser mit Salmiak. Die Scheidung in trockenem Wege durch vorläufiges Schmelzen des silberhältigen Platins mit Bley, und nachherige Abseigerung des silberhältigen Bleyes ist nicht bloss schwieriger, sondern kann auch nie vollständig bewirkt werden.

Das Anquicken des Platins mit Quecksilber geht am besten von statten, wenn das Platinoxid, so wie man es aus seiner Auflösung im Königswasser erhält, nach vollständiger Aussüssung und Trocknung in einer angemessenen Glühehitze in haarförmigen Gestalten reducirt, und dieses fein zertheilte Platinmetall glühend in heissgemachtes Quecksilber eingetragen wird. Eine Destillation zur Seite, oder abwärts, scheidet das Quecksilber von dem Platin gänzlich ab; auch kann zur Erreichung dieser Ab-

sicht

sicht das Quecksilber in Salpetersäure aufgelöst werden; das Platin bleibt unangegriffen zurück.

Platin und Kupfer verbinden sich durchs Schmelzen leicht. Um aber eine dehnbare Composition zu erhalten, darf das Platin kaum den dritten Theil gegen das Kupfer betragen. Man bekömmt dadurch eine feinkörnige, rosenrothe, in der Luft dauerhafte, einer schönen Politur fähige Composition, welche bei einem grösseren Verhältnisse des Platins spröde, grobkörnig, und bleich ausfällt.

Wenn platinhältiges Kupfer im Königswasser aufgelöst wird, kann daraus das Platin mit Zusatz von metallischem Kupfer gediegen, oder mit Salmiak auch oxidirt, abgeschieden werden. Die gemeine Salzsäure, oder auch die Salpetersäure, jede für sich allein angewendet, lösen bloss das Kupfer auf; Platin bleibt metallisch zurück.

Mit Eisen schmilzt Platin in heftiger Hitze zu einer feuerfesten Composition, welche gleich der vorigen sehr geschickt ist zur Bereitung grosser Brenn- und Reflectirspiegel, dann dauerhafter Schmelzgefässe.

Das Platin kann von dem Eisen, auf die nämliche Art wie vom Kupfer geschieden werden, ausserdem aber auch, wenn aus der gemeinschaftlichen Auflösung des eisenhältigen Platins im Königswasser mit blausaurem Alkali, das Eisen zum Berlinerblau, und nach dessen Absonderung das Platin entweder gediegen, oder oxidirt mit anderen Fällungsmitteln präcipitirt wird.

Zinn und Platin schmelzen leicht zusammen, geben aber ein sprödes schwerflüssiges

Ge-

Gemenge, welches bei minderer Temperatur im Königswasser behandelt werden muss, um darin beide Metalle aufzulösen. Aus dieser Auflösung kann das Platinoxid mittelst des Salmiacks präcipitando abgeschieden werden. Wird eine höhere Temperatur, oder gar ein Königswasser, das aus zwey oder noch mehreren Theilen Salpetersäure gegen einen Theil Salzsäure besteht, bei diesem Versuche angewendet, so bleibt stärker oxidirtes Zinn unaufgelöst, und Platin allein geht in die Auflösung.

Aus Platin und Bley bekömmt man nach Verschiedenheit der Verhältnisse, bald ein violetes, bald ein purpurfarbenes hartes, sprödes, und mattes Gemenge, welches bei zunehmender Menge des Platins, dunkler und strengflüssiger wird.

Diese Metallmischung treibt zwar auf der Kapelle wie ein gold- und silberhältiges Werkbley, und der grösste Antheil des Bleyes kann auch mittelst des Treibens abgeschieden werden; weil aber alsdann bei dem überwiegenden Verhältnisse des Platins, das Werk auch in der Weissglühehitze nicht mehr flüssig, und treibend erhalten werden kann, so bleibt bei dem strengflüssigen und stockenden Platin noch immer etwas vom Bley zurück, zu dessen gänzlicher Abscheidung doch zulezt der nasse Weg eingeschlagen werden muss. Es ist also zweckmässiger, sich dessen gleich zu bedienen, und das platinhältige Bley entweder in Salpetersäure zur Auflösung des Bleyes, wobei das Platin unangegriffen zurückbleibt, oder im Königswasser zur Auflösung des Platins, wobei das Bley zum salzsauren Mittelsalz oder Hornbley umgeschaffen

fen

fen wird, zu behandeln, und solchergestalt sind diese zwey Metalle von einander zu scheiden.

Die Verbindungen des Platins mit den spröden Metallen fallen unansehnlich, brüchig, und unbrauchbar aus, daher solche auch nicht verdienen näher abgehandelt zu werden.

§. 892.

Das chemische Auflösungsmittel des Platins ist eigentlich nur die oxigenisirte Salzsäure; des Platinoxides aber auch fast jede andere Säure. Aus den sauren Auflösungen kann es theils charakteristisch, übrigens aber wie die anderen Metalle im Präcipitationswege abgeschieden werden.

Auf das Platinmetall sind die übrigen Säuren ausser der oxigenisirten Salzsäure unwirksam; leztere also wird auch nur für das eigentliche *Auflösungsmittel* dieses Metalles, gleichwie des Goldes gehalten. Man kann sie zu dieser Absicht entweder rein, oder so wie sie in dem Königswasser mit unvollkommener Salpetersäure enthalten ist, anwenden. Das Platin wird in beiden Fällen durch das Uibermaass des Sauerstoffes der oxigenisirten Salzsäure zum Oxid umgeschaffen, und das entstehende Platinoxid durch die eben dadurch regenerirte gemeine Salzsäure chemisch aufgelöst. Die in dem Königswasser vorfindige Salpetersäure trägt zu dieser Auflösung nichts bei; sie wirkt nur als eine leicht zerlegbare Säure zur Oxigenisirung der Salzsäure, mit welcher sie in welchem Verhältnisse immer gemischt, schon eine Art von Königswasser bildet. Doch geben gleiche Theile dieser zwey Säuren das tauglichste Königswasser zur Auflösung des Platins und des Goldes.

Wenn die Platinauflösung im Königswasser gesättigt ist, so hat sie eine reine Granatfarbe. Die ungesättigte fällt ins Gelbe, aber nicht so

rein, wie die Goldauflösung; sie ist zugleich ätzendscharf, und färbt die thierische Haut schwarzbraun.

Aus dieser Auflösung bekömmt man nach gehöriger gelinden Evaporation, und nach dem Grade ihrer Sättigung entweder granatfärbige, oder gelbe octaedrische Krystalle von salzsaurem Platinmittelsalz, welche in der Luft weder zerfliessen, noch verwittern, und Jahre lang unverändert aufbewahrt werden können.

Die Platinauflösung im Königswasser wird mit Salmiak charakteristisch zerlegt. Man bekömmt im Präcipitate reines Platinoxid gelb gefärbt. Wenn man in eine etwas grössere Menge dieser saturirten Auflösung in einem fort etwas mehr fein gepulverten Salmiak hineinstreut, bekömmt man über den grössten Theil pulverhaft präcipitirtes Platinoxid, den übrigen Theil davon aber, in der Gestalt sehr artiger vier bis fünf Zolle hoher Bäumchen, welche wie aus einem Erdreich ausgewachsen, sehr täuschend einen Wald vorstellen.

Mit Kali, Natron, Ammoniumlauge, so wie mit Kalkwasser, präcipitirt sich aus dieser Auflösung auch reines Platinoxid; wenn aber in eine nicht zu wässrige, und saturirte Königswasserauflösung des Platins, reines trockenes Kali gegeben wird, so verschluckt solches das Wasser, als das mechanische Lösungsmittel des salzsauren Platinmittelsalzes, und lezteres fällt aus Mangel des mechanischen Lösungsmittels zu Boden. Dieser Präcipitat ist gleich den meisten metallischen Mittelsalzen im Wasser lösbar, wurde von einigen Chemikern verkannt, und irrig für reines Platinoxid gehalten, lezterem daher

her ganz falsch die charakteristische Eigenschaft angedichtet, dass es im Wasser lösbar sey, und sich dadurch unter allen übrigen Metalloxiden wesentlich auszeichne.

Das auf eine oder die andere Art, aus der salzsauren Auflösung präcipitirte Platinoxid kann auch in anderen Säuren, welche das Platinmetall zu oxidiren ausser Stande sind, zu besonderen Mittelsalzen aufgelöst, und daraus wieder besonders mit alkalischen Fällungsmitteln abgeschieden werden.

Das präcipitirte Platinoxid zuerst mit Alkohol, dann mit reinem Wasser ausgewaschen, und vollständig ausgesüsst, hernach getrocknet, auf einem Spleiss- oder auch anderen unglasirten Probirscherben, auf einer vorher ausgeathmeten Treibkapelle dünn ausgebreitet, und damit unter eine weissglühende Muffel gebracht, reducirt sich in feinen, unter einander verworren laufenden Haargestalten, welche auf einem erhitzten Ambosse mit Hammerschlägen glühend behandelt, zu beliebigen gemein biegsamen Blättchen geschweisst, und wieder glühend gemacht, noch mehr gestreckt werden können.

Gediegen kann das Platin aus seinen sauren Auflösungen mit anderen zum Sauerstoff näher verwandten Metallen präcipitirt werden. Nur müssen die Oxide der zu einer solchen Fällung gewählten Metalle auch zu der Säure, worin das Platinoxid aufgelöst ist, näher verwandt, und mit einer solchen Säure auch tropfbarflüssige, oder im Wasser leicht lösbare Mittelsalze zu bilden fähig seyn.

Im vererzten Zustande lässt sich das Platinoxid aus seinen sauren Auflösungsmitteln nicht präcipitiren, denn der Schwefel zeigt keine Auflösbarkeit auf dasselbe; daher hier auch die Schwefelleberarten, oder die geschwefelten Alkalien ohne Wirkung sind. Indessen lässt sich nach chemischen Grundsätzen erwarten, dass der Schwefel doch durch eine mittelbare Verwandtschaft anderer Körper mit dem Platinoxid verbunden werden könne, worüber aber noch entsprechende Versuche fehlen.

Die zum Platinoxid näher vor anderen verwandten Säuren, entreissen ersteres denen dazu schwächer verwandten, und man bekömmt auf diese Weise entweder gleich bei dem Eintropfen der stärker verwandten Säure in eine Platinauflösung, oder nach einer gehörigen Evaporation im Präcipitate, ein neues concretes Platinmittelsalz. Charakteristisch wirkt die Galläpfeltinctur auf die Königswasserauflösung des Platins. Man bekömmt im Präcipitate nach dem Grade der Sättigung ein dunkel- oder olivengrünes Mittelsalz von gallussaurem Platinoxid.

Aether und Naphtaarten entreissen dem Königswasser das in dessen Salzsäure aufgelöste Platinoxid, wie das Gold, und werden gelb gefärbt. Diese neue Auflösung mit Wasser diluirt, lässt Platinoxid fallen; durchs Abbrennen erhält man gediegenes Platin.

§. 893.

Wo das Platin gefunden, wie es zu uns gebracht,

Zuerst fand man das Platin in dem Flusse Pinto bey Choco in Papajan einer peruvianischen Provinz, woher die Benennung: *Platina del*

Pin-

Pinto, *Platina del Choco* herstammt. Seine eigentlichen Geburtsorte aber sind die Goldbergwerke und Seifenwerke in dem Spanischen Südamerica von Quito und Santa Fe bei Carthagena, von Barbados, von Navita, und Citaria bei Choco, und jezt auch zu St. Domingo. Noch ist es nicht entschieden, ob ein ordentlicher ganzer, und derber Anbruch von Platin irgendwo vorhanden sey, oder jemals war; obschon in der akademischen Sammlung zu Bergara in Biscaja ein Exemplar von der Grösse eines Taubeneyes vorfindig seyn soll.

und aus Gewinnsucht verfälscht wird.

So wie dieses Metall noch vor zwanzig Jahren zu uns gebracht wurde, bestand es aus eisenfärbigen grösseren und kleineren Schuppen, zugerundeten und gefletschten Körnern und Splittern, mit Gold-Körnern und Blättchen, mit Eisen, Schwefelkies, Quecksilber, Quarz, Sand und Hyazinthgeschieben untermengt; woraus man nicht ohne Grund geschlossen hat, dass das im Handel vorkommende Platin die Anquickung mit Quecksilber, wegen Abscheidung des Goldes, durchlaufen musste, und dass die platte Form seiner Körner von dem Anreiben mit Quecksilber herkomme.

Jezt findet man keine Spur vom Golde dabei, weil die Amalgamation auch dort zur grösseren Vollkommenheit gelangte, und weil selbst die europäischen Händler das Gold daraus mit eigenem Vortheil ausklauben. Die Gewinnsucht aber wird bis zum sträflichen Handel getrieben. Es kommen darin oft Sorten vor, welche zwar keinen beigemischtem Sand, aber dafür desto mehr an künstlich beigemengten Eisensinter enthalten, und in vielen Mineraliensammlungen fin-

findet man lezteren statt Platin aufgestellt, welcher unkundigen Liebhabern um schweres Geld aufgedrungen wurde.

§. 894.

Entdeckung des verfälschten Platins, und nöthwendige Reinigungsmethode auch des unverfälschten.

Die auszeichnende Eigenschaft des Platins gegen das Eisen, dass ersteres auch in feuchter Luft keinen Rost ansetzt, lezteres aber damit bald überzogen wird, dann die lichtere sich von der stahlgrauen auszeichnende Farbe des Platins, geben ein leichtes Mittel an die Hand, wenigstens seine gröberen Verfälschungen mit häufiger beigemischten Eisen durchs blosse Auge wahrzunehmen. Das auffallend grössere Eigengewicht des Platins hilft auch den Betrug leicht entdecken; und wenn eine nicht aus einer verlässlichen Hand überkommene, oder sonst verdächtige Platinsorte mit Wasser übergossen, und darin einige Zeit gelassen wird; so bestätigt das Rosten zu vieler, oder gar aller Theile, den zu groben Betrug vollends.

Das Magnetisiren kann auch zu Hilfe genommen werden. Es kömmt aber dabei zu erinnern, dass auch aus einem unverfälschten, in seiner rohen Gestalt vorkommenden Platin der Magnet nicht bloss die ihm natürlich beigemischten Eisentheile, sondern auch jene Platinkörner und Blättchen anziehe, welche chemisch eingeschlossenes Eisen enthalten. Hier kann also kein verlässlicher Ausschlag gewärtigt werden; und nur aus der zu grossen Menge der vom Magnete angezogenen Eisentheile kann einigermassen auf eine Verfälschung geschlossen werden.

Die

Die chemische Reinigung des Platins, welches auch ohne alle absichtliche Verfälschung mechanisch und chemisch beigemischtes Eisen, und die oben angezeigten Gold-, Quecksilber- und Sandgemengtheile bald häufiger, bald sparsamer enthalten kann, übrigens aber in grösseren und kleineren Körnern und Blättchen, ja auch in fast staubartigen Theilchen vorkömmt, muss folgendermassen vorgenommen werden: Ist Quecksilber darin wahrzunehmen, so glüht man die zu reinigende Menge durch, oder behandelt sie aus einer gläsernen Retorte destillando, wodurch das Quecksilber abgeschieden, und auch in der Vorlage aufgefangen werden kann. Nach dieser Operation entdeckt man oft mehreres dem Platin beigemischtes Gold, welches vorher im Quecksilber eingehüllt, nicht ausnehmbar war. Das Gold, welches im Ganzen nicht viel beträgt, und nicht in allen Platinsorten zu finden ist, unterscheidet sich auch in den feinsten Theilen durch seine Farbe, und kann aus der ganzen Beimischung, welche man auf ein schwarzes geglättetes Papier ausbreitet, mechanisch ausgesucht werden. Die beigemischten Quarz-, Sand-, Hyazinth-, oder auch andere allenfälligen Steingeschiebe und Stäubchen lassen sich auf einem Scheid- oder Sichertroge leicht wegwaschen, und ausschlämmen, weil ihr specifisches Gewicht viel geringer ist.

Nach diesen mechanischen Vorarbeiten, mittelst welchen das Platin vom Quecksilber, Gold und allen nicht metallischen erdigen Beimischungen gereinigt wird, bringt man es nach vorläufigem Trocknen in einen gläsernen Schei-

de-

dekolben, oder auch in eine Phiole, übergiesst es mit einer gemeinen Salzsäure, bringt die Vorrichtung in eine Digerirwärme, welche nach und nach so weit erhöht wird,, bis die Salzsäure gemählich zu sieden anfängt, und unterhält das Sieden 3 — 4 Stunden lang. Man stellt alsdann die Vorrichtung an einen ruhigen kühlen Ort, und giesst die geklärte und verkühlte salzsaure Eisenauflösung in ein reines Zuckerglas. Diese Operation wiederholt man mit immer frischer Salzsäure so oft, bis diese jederzeit in ein besonderes Zuckerglas gegossen, und mit blausaurem Kali geprüft, keine blaue Trübe mehr anzeigt, welches zum Beweise dient, dass die Salzsäure in dem Platin kein Eisen mehr zur Auflösung gefunden habe. Alle salzsauren Eisenauflösungen zusammengegossen, und mit blausaurem Kali tropfenweise vermischt, bis keine blaue Trübe mehr erscheint, geben im Präcipitate Berlinerblau, welches nach abgehellter oder auch abgezogener Flüssigkeit gehörig ausgesüsst, getrocknet, und abgewogen wird. Das ausfallende Gewicht dividirt man mit $5\frac{1}{4}$. Der Quotus gibt die Menge des dem Platin mechanisch beigemischt gewesten metallischen Eisens; denn nur dieses wird durch die gemeine Salzsäure aufgelöst.

Da das Platin in einigen seiner Theile auch chemisch beigemischtes Eisen enthält, welches dadurch vor der Einwirkung der Salzsäure geschützt wird, so muss das auch schon mittelst lezterer von allem mechanisch beigemischten Eisen gereinigte Platin, mit Königswasser, das aus gleichen Theilen Salpeter- und Salzsäure bereitet wurde, übergossen, in steigenden Graden

er-

erwärmt, und endlich siedend bis zur vollständigen Auflösung behandelt werden. Je mehr gesättigt die Auflösung wird, desto saturirter granatfärbig fällt ihre Farbe aus; und wenn bei diesem Kennzeichen noch nicht Alles aufgelöst ist, so dient solches zum Beweise, dass man zu wenig vom Königswasser genommen hat, welches daher nach dem Verhältnisse des noch unaufgelösten Rückstandes, in den etwas abgekühlten Rückstand nachgegossen wird, um mit Beihilfe einer angemessenen höheren Temperatur eine vollkommene Auflösung zu bewirken. Hat man die dem Platin beigemischt gewesten Steinarten nicht sorgfältig und gänzlich weggeschwemmt, so bleibt bloss reine Kieselerde unaufgelöst zurück, wovon aber sonst nichts zum Vorschein kömmt.

Das Königswasser enthält die Platin- und Eisenauflösung in regenerirter gemeiner Salzsäure. Man giesst sie in ein reines Zuckerglas samt dem Aussüsswasser, womit der Scheidekolben ausgeschwenkt werden muss, und tropft blausaures Kali hinein, bis der lezte Tropfen keine blaue Trübe mehr verursacht. Damit sich das Berlinerblau aus der gesättigten, und dichten Platinauflösung geschwinder, und ganz zu Boden senke, diluirt man sie mit reinem Wasser, hellt die Flüssigkeit von dem Präcipitate mit der Behutsamkeit ab, dass von lezterem nichts mitfolge, und verfährt auf gleiche Art mit dem Aussüsswasser, welches zu der Platinauflösung gegossen wird, um sie ganz beisammen zu haben.

Mit dem Berlinerblau wird wie oben verfahren, welches die Menge des dem Platin chemisch

misch beigemischten Eisens anzeigt, und mit dem durch gemeine Salzsäure abgeschiedenen in eine Summe gebracht, den gesamten Eisengehalt der zur Reinigung genommenen Platinsorte angibt. Man findet den Eisengehalt verschieden. Bei reineren grobkörnigen Platinsorten beträgt er kaum drey, bei unreineren anderen auch fünfe, bei noch unreineren achte, und sogar zehne auf Hundert. Eine grössere Menge des Eisens lässt eine Verfälschung der Platinsorte vermuthen.

Die von Eisen gänzlich gereinigte Platinauflösung im Königswasser, vermischt man entweder mit fein gepulvertem, oder im Wasser gelöstem reinen Salmiak, bis nichts mehr abgeschieden wird; der ausgesüsste, und getrocknete citronengelbe Präcipitat ist reines Platinoxid, und darf nur in einem reinen Tiegel ausgeglüht werden, wodurch er zum reinsten Platinmetall meist in haarichten Gestalten, theils aber auch in Körnern von einer nicht ganz silberweissen Farbe, und mattem Glanze, reducirt wird; der Glanz wird aber durchs Poliren der geschweissten, und ausgehämmerten Blättchen stärker.

§. 895.

Verwendung des Platins.

Bei der ersten Entdeckung des Platins war der Zustand der Chemie noch sehr unvollkommen; kein Wunder also, dass damals die Menschen auf die Benutzung dieses Metalls nicht gerathen sind, wovon wohl seine schwere Schmelzbarkeit die alleinige Ursache war, wegen welcher es auch nach seiner näheren Untersuchung

und

und Bekanntmachung um die Mitte des vorigen Jahrhunderts zu keinem besonderen Gebrauch verwendet wurde, als dass daraus die Spanier durchs Zusammenschmelzen mit anderen Metallen unbedeutende Fabrikate, und besonders für das Militär Degenknöpfe, verfertigten. Nach und nach sind ihre Crusadon mit Platin verfälscht worden, wornach dessen weitere Einfuhr aus dem Spanischen Südamerika, und der Handel damit, durch die Regierung untersagt wurde, und in Stockung gerathen ist. Es wurde sogar das von der Amalgamation der Goldminern after abgefallene Platin zur Verhinderung des Schleichhandels in das Meer gestürzt.

Nachdem dieses Metall seiner mehr erforschten auszeichnenden Eigenschaften wegen unter die edlen Metalle aufgenommen, und mit dem Golde in Parallele gesetzt wurde, hat man auch seinen Werth anerkannt, und angefangen das Platin seiner schweren Säuerbarkeit wegen, und dass es in Verbindung sogar leicht säuerbarer Metalle solche gegen das Rosten schützt, die weicheren Metalle härter macht, und vor der Abnutzung verwahrt, einer schönen Politur fähige Metallcompositionen, welche zugleich feuerfest bleiben und den meisten Säuren, wie auch anderen scharfen und ätzenden Auflösungsmitteln widerstehen, bildet, zu besonderen Präparaten anzuwenden, und ihm einen ausgezeichneten Vorzug auch wegen seiner Schweissbarkeit einzuräumen. Es wird daher zu Telescop- und Hohlspiegeln, zu anderen chemischen und physicalischen Geräthschaften, als Schmelztiegeln, Retorten, Löthrohrlöffeln, Pyrometern, verschiedenen Galanterie- und Bijouteriewaaren

verar-

verarbeitet, worin besonders Frankreich und England grosse Fortschritte bishero gemacht haben. Vielleicht kömmt bald die Zeitperiode, wo das Platin auch zur Legur der Gold- und Silbermünzen ohne das bisherige Vorurtheil verwendet werden wird. Dann würden doch die Staaten ein schätzbares, nicht so leicht zu verfälschendes, aus lauter edlen Metallen bestehendes, und dauerhafteres Geld bekommen.

§. 896.

Verwandtschaftsordnung der übrigen Körper gegen das Platin.

Gegen das Platinmetall haben nur andere Metalle eine Verbindungsverwandtschaft, da nach unserer mit hinlänglichen Gründen unterstützten Meynung allgemein die Metalle mit keinem nicht metallischen Körper chemisch vereinigt werden können, und das Gegentheil mit keiner annehmbaren Thatsache bewiesen werden kann. Da sich aber die Metalle nicht ausschliessungsweise nur zweye und zweye, sondern gewöhnlich auch mehrere zu drey, vier, fünf und mehrfachen Verbindungen unter einander innigst, und ohne wechselseitige Verdrängung vereinigen, so ist es äusserst schwer, die Rangordnung ihrer wechselseitigen Wahlanziehung auszumitteln; welche auch gegen das Platinmetall noch nicht verlässlich angegeben werden kann.

Im nassen Wege verhält sich die Verwandtschaftsordnung gegen das Platinoxid folgendermassen: Äther, Salzsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure, Arseniksäure, Flusssäure, Phosphorsäure, Essigsäure, Ammonium, geschwefelte Alkalien.

SECHS

SECHS U. FÜNFZIGSTER ABSCHNITT.

Gold (Aurum).

§. 897.

Physische, und chemische Eigenschaften des Goldes.

Das Gold ist seit undenklichen Zeiten in der Welt bekannt, und seine Entdeckung ungewiss. Der vorzügliche Werth und Preis, der dieses Metall vor anderen seit jeher auszeichnet, so wie die ausgezeichnete Schätzung, womit es die Alchymisten für den König der Metalle angesetzt, und Sonne genannt haben, rühren von seinen charakteristischen Eigenschaften her, die es gegen die übrigen Metalle in einem grösseren Grade besitzt. Sie bestehen in folgenden:

In reinem Zustande besitzt es eine eigenthümliche von ihm benannte goldgelbe Farbe, begleitet mit dem schönsten metallischen Glanze. Es wird zwar durch bloss äusserlichen Ansatz mit der Zeit, und bei längerem Gebrauche auf der Oberfläche ins Blasse verändert, kann aber durch das Abwaschen mit Alkohol leicht wieder gereinigt werden.

Seine Dichtheit und Eigenschwere ist nach dem Platin die grösste, und verhält sich = 19,300 bis 19,649 : 1,000. In 1 Cubicschuhe wiegt das nach der Schmelzung für sich ruhig ge-

gestockte Gold 1348 ℔, 2 Loth, 34 Grän; gehämmert aber 1335 ℔, 10 Loth, 50 Grän.

Seine Festigkeit verhält sich zu der des Bleyes = 7 : 1; und seine Härte und Elasticität sind unbeträchtlich. Es folgt in beiden diesen Eigenschaften nach dem Eisen, Platin, Kupfer und Silber; daher es als ein weiches Metall nur einen geringen Klang von sich gibt, und leicht abgerieben und abgenutzt wird.

Dagegen ist dem Golde unter allen Metallen die grösste Dehn- und Ziehbarkeit eigen, was das feine Blättchengold, und die dünnsten Goldfäden, wie auch der vergoldete sehr feine Silberdrath beweisen. Es kann in eine 651,590mal grössere Fläche, ohne Risse zu bekommen, ausgedehnt, 1 Gran davon in einem 500 Ellen langen Faden gezogen, und mit 2 Loth kann eine 6 Mark schwere silberne Walze so vergoldet werden, dass der daraus kunstmässig gezogene Drath mit dem besten Vergrösserungsglase keinen unvergoldeten Punct zeigt, und 2 Ellen davon nur 1 Gran aufwiegen. Indessen bekömmt doch auch das dehnbarste Gold durch unschickliche Hammerschläge Risse, aber die dadurch verursachte Sprödigkeit verliert sich durch blosses Glühen auch ohne Kohlen. Ob wohl hieraus auf die Schweissungsfähigkeit des Goldes nicht geschlossen werden kann? Die Zähigkeit des Goldes ist klein. Muschenbröck irrte, da er sie auf 500 ℔ angesetzt hat. Sie beträgt weniger, als bei dem Eisen, Kupfer, Platin und Silber. Nach den Versuchen des Grafen v. Sickingen beträgt ein 2 Schuhe langer, und 0,3 Linien dünner Golddrath nur 16 ℔, 12 Loth, 43¼ Grän.

Das

Das Gold gehört unter die schwerflüssigen Metalle. Um durch die alleinige Wirkung des Wärmestoffes, für sich, ohne Zusatz, seinen festen Aggregatzustand in einen tropfbarflüssigen umzuändern, bedarf es der Weissglühehitze, und den 32 Grad des Wedgewoodischen Pyrometers. Dann schmilzt es ohne sich zu erweichen mit einer seladongrün gefärbten Oberfläche, nimt in kleinen Massen eine sehr erhabene sphärische Gestalt an, und kann, ohngeachtet seiner Feuerbeständigkeit, nicht bloss im Focus des Tschirnhausischen Brennglases, in dem heftigsten gemeinen Schmelz- und Glasfeuer, wenn solches mit Sauerstoffgas noch mehr verstärkt wird, metallisch verdampfen, wie solches eine über das siedende Gold gehaltene silberne Platte durch ihre Vergoldung beweist, sondern es verflüchtigt sich auch schon zum Theil in einem Muffelofen, bei anhaltender Glühehitze länger flüssig erhalten. Um sich davon zu überzeugen, darf man nur das auf einer Kapelle im Fluss stehende reine Gold mit einer wohl ausgeathmeten reinen Kapelle bedecken, die stärkste Weissglühehitze auch nur eine volle Stunde unterhalten, und dann das Feuer gemächlich ausgehen lassen, so wird man in der abgenommenen Deckkapelle, wenigstens mit bewaffneten Auge, einige höchst feine Gold-Kügelchen angesetzt finden. Doch beträgt diese Verflüchtigung des metallischen Goldes sehr wenig; und da es in reinem Zustande selbst nach seinem Feinbrennen nicht lange im Fluss gehalten wird, mit Silber aber gemischt, keinen Abbruch erleidet, weil sich alsdann in anhaltender Treibhitze nur vom Silber etwas gasirt, so wird auch bei

bei den Schmelzprocessen für das Gold kein Feuerabgang passirt. Denn wenn schon in der That ein Goldverlust erfolgt, so geschieht dieses auch bei docimastischen Proben in Kleinem, fast nach gleichem Verhältnisse, und der Abgang ist alsdann nicht merkbar, und kann in den Schmelzausweisen, welche nach den Probeanschlägen verfasst werden, nicht wohl ausgewiesen werden.

Der Oxidirung widersteht das Gold in dem heftigsten Feuergrade, nicht bloss bei der Einwirkung der atmosphärischen Luft, sondern auch in reinem Sauerstoffgase. Es kann zwar nicht behauptet werden, dass das Gold unfähig sey das Sauerstoffgas zu zerlegen, und dem Wärmestoffe den Sauerstoff zu entziehen; weil es aber zum lezteren nur eine schwache Verbindungsverwandtschaft hat, welches die leichte Reduction des Goldoxides in höherer Temperatur beweist, und die Grade der Verbindungsverwandtschaften der Körper unter einander nach den verschiedenen Temperaturen auch einer Abänderung unterliegen, so muss das in gehörigem Feuergrade flüssig erhaltene Gold, wenn es auch in einem Augenblicke vom Sauerstoffe etwas anzieht, gleich wieder bei der sich nie vollkommen gleich bleibenden Temperatur, den angezogenen geringen Antheil vom Sauerstoffe dem dazu im Grunde näher verwandten Wärmestoff überlassen, und metallisch erscheinen; ohne dass seine schwache Oxidirung auf diese Weise für unsere Sinnen merkbar wird.

Dass aber auf diese Art das Gold dennoch oxidirt werde, diess beweist das gefärbte Glas, welches man durchs Verglasen einer aus ganz

reiner

reiner Kieselerde, und aus vollkommen reinem Kali oder Natron, dann miteingeriebenen Blättchengold bestehenden Beschickung zuweilen erhält. Der unter dem Glase sitzende Goldkern beträgt weniger, als man an metallischem Golde zu diesem Versuche gonommen hat; und zeigt an, dass von lezterem etwas in die Verglasung übergegangen sey, welches die rubinoder purpurroth ausfallende Farbe des Glases bestätigt. Hier musste also der abgängige Goldantheil bloss auf Rechnung der gegenwärtigen atmosphärischen Luft, welche allein mit Sauerstoffgas versehen ist, oxidirt, und das Goldxid gleich bei seiner Entstehung in die Verglasung getreten seyn, ohne soviel Zeit gehabt zu haben, sich vor dieser Verbindung wieder zu reduciren, und den aufgenommenen Sauerstoff dem Wärmestoffe zu überlassen; wie solches erfolgen muss, wenn das Gold ohne allen Zusatz auch länger geschmolzen erhalten wird.

Auch durch elektrische Schläge übergeht das mechanisch feinzertheilte Gold in einen gering oxidirten Zustand, worüber aber eine befriedigende Erklärung bis zur Ergründung der noch ihrer Wesenheit nach unbekannten elektrischen Materie nicht gegeben werden kann.

§. 898.

Verbindung des Goldes mit anderen Metallen, und Scheidung desselben.

Das Gold geht fast in allen Verhältnissen mit anderen Metallen Verbindungen ein, und kann daraus nach chemischen Grundsätzen theils im nassen, theils im trockenen Wege wieder abgeschieden werden.

 Die

Die Verbindung des Goldes mit dem Platin, so wie die wechselseitige Trennung ist uns (§. 891.) schon bekannt.

Mit dem Silber schmilzt das Gold leicht, und in allen nur möglichen Verhältnissen zusammen, und zwar zu einer durchaus gleichförmigen chemischen Verbindung. Diese Metallmischung ist härter und elastischer, als das Gold allein, ohne Verminderung der Dehnbarkeit; aber die Goldfarbe wird nach dem steigenden Verhältnisse des Silbers immer blasser, und verschwindet endlich gänzlich, sobald das Silber gegen 0,75 beträgt. In diesem Verhältnisse vermindert sich auch das Eigengewicht des Goldes.

Die Scheidung kann in übersaurer Salzsäure, oder im Königswasser, bei allen Verhältnissen dieser zwey verbundenen Metalle sicher bewerkstelligt werden. In beiden Säuren bekömmt man eine tropfbarflüssige salzsaure Goldauflösung, und concretes salzsaures Silbermittelsalz; oder Hornsilber. Erstere vom lezteren abgehellt, und mit dem Aussüsswasser vermischt, kann nach Belieben, wie es im nächsten §. vorkömmt, zur Gewinnung des reinen Goldes daraus bearbeitet, und auch das Hornsilber nach der, bei dessen Abhandlung vorkommenden Art zum feinsten Silber reducirt werden.

Die Salpetersäure kann nur dann zur Scheidung dieser zwey Metalle mit Erfolg angewendet werden, wenn das Gold in der Verbindung des Silbers unter 0,25 beträgt. Bei diesem, und über diesem quantitativen Verhältniss schützt das Gold den obschon viel mehr ausmachenden Antheil des Silbers vor der Einwirkung auch der

stär-

stärksten Salpetersäure, und es muss alsdann noch eine andere Vorarbeit, das sogenannte und noch in diesem Abschnitte vorkommende Quartiren vorgenommen werden, wornach mittelst der Salpetersäure eben so gut, wie bei jedem anderen minderen Verhältnisse des Goldes gegen das Silber, lezteres in der Salpetersäure aufgelöst, die Silberauflösung von dem unverändert zurückbleibenden Golde abgehellt, und lezteres nach vorläufigem Aussüssen und Trocknen zum reinsten Golde eingeschmolzen werden kann.

Noch einige andere Scheidungsarten des Goldes vom Silber werden weiter unten angegeben werden.

Mit Quecksilber verquickt sich das Gold leicht; selbst bei minderer Temperatur, wenn es nur vorher fein genug zertheilt war; und augenblicklich erfolgt die wechselseitige Verbindung, wenn in heissgemachtes Quecksilber Goldblättchen eingetragen werden.

Nur beim ansehnlichen Verhältnisse des Goldes fällt dieses Amalgam gelb, und fest aus; sonst ist es weiss, ganz oder halbflüssig, auch butterartig.

Die Scheidung dieser zwey Metalle, um keines davon zu verlieren, muss destillando zur Seite, oder abwärts vorgenommen werden. Das Quecksilber durch den Wärmestoff gelöst, wird in den kühlen Recipienten geführt, wo es sich tropfbar flüssig sammelt, das feuerfeste Gold bleibt in der Retorte, oder in dem oberen Tiegel zurück.

Gold und Kupfer schmelzen beim gehörigen Feuergrade leicht, und in allen möglichen

Verhältnissen zusammen. Diese Metall-Composition ist härter, gesättigter gelb und ins Rothe ziehend, aber specifisch leichter als das Gold, und verliert auch bei mässigem Verhältnisse des Kupfers an der Dehnbarkeit des Goldes nicht.

Die Scheidung kann im trockenen und nassen Wege ausgeführt werden. Durchs Abtreiben mit hinlänglichem Bleye geht in Kleinem das Kupfer samt dem Bleye zuerst in oxidirten Zustand, ein Theil davon verdampft, der grösste aber wird verglast in die Kapelle, oder in den Fest eingesogen, worauf endlich das reine Gold allein zurückbleibt. Im Grossen verflüchtigt sich zwar auch ein Theil von beiden Oxiden, das meiste aber wird als kupfrige Glätte aus dem Treibheerde herausgeleitet, und nach dessen Beschaffenheit in demselben, bald mehr, bald weniger auch eingesogen, und das reine Gold ebenfalls auf dem Treibheerde zurückgelassen.

Im Königswasser und in oxigenisirter Salzsäure werden beide diese Metalle aufgelöst, und aus dieser Auflösung wird das Gold allein durch Zusatz eines metallischen Kupfers gediegen, oder mit Kali beide als Oxide präcipitirt werden. Im lezten Falle glüht man den ausgesüssten Präcipitat aus, wodurch das Goldoxid allein reducirt wird, welches durchs Anquicken von dem Kupferoxide, so wie aus dem Amalgam mittelst der Destillation von dem Quecksilber geschieden werden kann. Salpetersäure, und gemeine Salzsäure lösen bloss das Kupfer auf, und lassen das metallische Gold zurück. Mehrere Scheidungsarten des kupfrigen Goldes kommen unten vor.

Auch

Auch mit Eisen und Stahl schmilzt das Gold beim angemessenen Feuergrade zusammen. 6 Theile des lezteren gegen 1 Theil der ersten Zusätze geben noch eine ziemlich dehnbare Composition; aber die Farbe des Goldes schwindet samt der eigenthümlichen Schwere, und beim grösseren Verhältnisse des Eisens, auch die Dehnbarkeit. Es wäre daher ewig Schade, das Gold mit Eisen zu mischen.

Die Salzsäure löst aus dieser Composition bloss das Eisen, das Königswasser aber, und die oxigenisirte Salzsäure auch das Gold auf, welches aus den lezten * Auflösungen entweder mit Eisen, oder auch mit Kupfer metallisch präcipitirt, und so die Scheidung dieser zwey Metalle am geschwindesten erzielt werden kann. Durch unmittelbares Abtreiben mit Bley geht die Scheidung des Goldes vom Eisen nicht an; es wird aber bei der Docimasie der göldischsilberhaltigen Eisenklöse eine zweckmässige Art, solches, wenn schon mittelbar, auszuführen, angegeben werden

Mit Zinn lässt sich zwar das Gold vereinigen, aber die Mischung ist spröde, weiss, und unbrauchbar; eben so, und noch in einem grösseren Grade spröde; ja zerreiblich, wenn Wissmuth, Spiessglanz und Arsenik mit dem Golde auch einzeln geschmolzen wird.

Um aus diesen vierfachen, zu keinem Gebrauche nützlich anwendbaren Metallverbindungen das Gold ohne Abgang abzuscheiden, kann man sich am besten des ätzenden Quecksilbersublimats nach der Art bedienen, welche bei der Analyse der Goldminern vorkömmt. Ausserdem kann auch das göldische Wissmuth, und

das

das göldische Spiessglanz entweder durch blosses Verblasen, oder auch Abtreiben geschieden werden; wovon an anderen Orten ausführlich gehandelt werden wird.

Mit Bley zusammengeschmolzenes Gold, welches in allen möglichen Verhältnissen leicht zu Stande gebracht werden kann, nimt in der specifischen Schwere zu, in der Farbe des Goldes aber, so wie in der Dehnbarkeit beider Metalle, ab.

Geschieden können diese zwey Metalle am geschwindesten, wohlfeilsten, und mit dem geringsten Gold, aber zugleich bald mit dem gänzlichen, bald nur mit einem theilweisen, obschon immer ansehnlichen Bleyabgange werden, mittelst eines zweckmässigen Abtreibens im Kleinen auf Kapellen, oder Testen; im Grossen auf Treibheerden. Der nasse Weg ist hier selbst im Kleinen weitschichtiger und theurer.

Mit dem Zinke schmilzt das Gold leicht zusammen; wird aber leichter, bleicher, und spröde. Gleiche Theile geben eine zwar spröde, und sehr harte Composition, welche aber wegen ihrem sehr feinkörnigen Gefüge eine schöne Politur annimt. Die Scheidung kann durch das leichte Oxidiren des Zinkes und Anquicken des metallisch bleibenden Goldes im trockenen Wege; im nassen aber mittelst der drey ersten mineralischen Säuren bewirkt werden, welche bloss das Zink auflösen; das Gold bleibt metallisch zurück.

Die übrigen spröden Metalle machen unansehnliche Goldcompositionen, welche keiner Erwähnung verdienen.

§. 899.

§. 899.

Nur die oxigenisirte Salzsäure, so wie sie entweder unmittelbar für sich, oder in dem Königswasser enthalten auf das Gold wirkt, ist vermögend, dieses zum Sauerstoff so wenig verwandte Metall zu oxidiren, wobei aber das entstehende Goldoxid auch sogleich aufgelöst wird. Das Königswasser leistet die besten Dienste, wenn es aus gleichen Theilen Salpeter- und Salzsäure bereitet wird. Zur Erhaltung einer saturirten Goldauflösung darin, muss die Siedhitze unterhalten werden; sie fällt alsdann gesättigt *goldgelb* aus.

Auflösungsmittel des Goldes samt dem Gebrauch und den Zerlegungsarten einer Goldsolution.

Es kömmt zu bemerken, dass die oxigenisirte Salzsäure nur die Oxidirung des Goldes bewirke, dann dadurch zur gemeinen Salzsäure regenerirt werde, welche eigentlich das entstandene Goldoxid in ihre chemische Verbindung aufnimt, und dass das auf diese Art gebildete salzsaure Goldmittelsalz mechanisch im Wasser gelöst, die tropfbarflüssige Goldauflösung ausmache, die man während der Anwendung der reinen oxigenisirten Salzsäure, oder des Königswassers auf das metallische Gold erhält.

Zum Beweise, dass selbst in dem Königswasser das Goldoxid durch die alleinige regenerirte Salzsäure chemisch aufgelöst sey, behandle man diese Auflösung nach den Krystallisationsregeln, und zerlege das angeschossene, ausgesüsste, und getrocknete Goldmittelsalz entweder ohne Zusatz aus einer reinen Glasretorte destillando, oder nach vorläufigem Anreiben mit kaustischem Kali oder Natron, durchs Brennen auch in einer gläsernen Retorte. In beiden Fällen be-

bekömmt man reducirtes Gold; und im ersten in der Vorlage gemeine Salzsäure, im zweyten nach dem Auslaugen des gebrannten Einsatzes, entweder salzsaures Kali, oder salzsaures Natron ohne alle Spur der Salpetersäure, oder eines salpetersauren Neutralsalzes. Auch verpufft das mittelst der Krystallisation erhaltene Goldsalz auf glühenden Kohlen nicht; zum Beweise, dass es weder oxigenisirte Salzsäure, noch Salpetersäure in seiner Verbindung enthalte. Die in dem Königswasser vorfindige Salpetersäure trägt also im Grunde zur Auflösung des auf Rechnung der oxigenisirten Salzsäure entstehenden Goldoxides nichts bei, und nur die dazu näher verwandte regenerirte Salzsäure löst es chemisch auf. Die Wirkung der Salpetersäure besteht also bloss darin, dass sie die in ihre Vermischung kommende gemeine Salzsäure, durch Uiberlasung eines Theils ihres Sauerstoffes zur oxigenisirten Salzsäure, umschafft, selbst aber zur unvollkommenen Salpetersäure übergeht. Diese zwey gemischten Säuren also machen das eigentliche Königswasser aus, welches seine Benennung daher erhielt, dass darin selbst das Gold, welches für den König der Metalle gehalten wird, sich auflöst.

Hieraus darf aber nicht die Schlussfolge gezogen werden, dass man in keiner anderen Säure eine Goldauflösung bereiten könne. Denn wenn man sich ein Goldoxid verschafft, z. B. durch eine Präcipitation aus dessen Auflösung im Königswasser mit Kali oder Natron, so kann solches nicht bloss in der Salpetersäure, sondern auch in den meisten übrigen Säuren auch aufgelöst werden; nur sind die übrigen Säuren unfä-

unfähig, das metallische Gold zum Oxide selbst umzuschaffen, und also durch ihre alleinige Wirkung eine Goldauflösung zu geben; daher auch nur vorzugsweise die oxigenisirte Salzsäure, und das Königswasser als die alleinigen sauren Auflösungsmittel des Goldes angesehen werden, die man auch dazu gewöhnlich anwendet.

Die Goldauflösung im Königswasser färbt die thierische Haut, und ihre übrigen Theile, selbst die Feder und Knochen purpurroth in verschiedenen Graden der Höhe, nach der Verschiedenheit ihrer eigenen Sättigung, und dem Verhältnisse, in welchem die Salpetersäure zur Bereitung des Königswassers genommen wurde. Nach und nach wir die damit getränkte Haut brauner, und das Maal vergeht nur mit dem Abschälen der Haut.

Wenn mit dieser gehörig diluirten Auflösung aus einer reinen Feder geschrieben wird, so kann die Schrift vor der Einwirkung der Luft, und des Lichtes verwahrt, z. B. zwischen die Blätter eines weissen Papierbuches gelegt, lange unsichtbar erhalten werden; in die Sonne gebracht, erscheint sie bald purpurroth.

Zum Schreiben und Zeichnen auf Marmor kann diese Goldauflösung auch verwendet werden. Sie tränkt den Marmor nicht allein auf der blossen Oberfläche, denn die Zeichnungen sind auch nach dessen Poliren ausnehmbar purpurroth.

Wenn in eine Goldauflösung Alkohol, ätherische Oele, natürliche Naphta und Ätherarten gegossen, und damit in einem verschlossenen Fläschchen durchs Schütteln wohl vermischt werden, so wird die saure Goldauflösung zer-

legt.

legt. Diese Flüssigkeiten, so wie sie nach und nach wieder auf die Oberfläche steigen, entreissen den Säuren das Gold, werden dadurch goldgelb gefärbt, und die vorige saure Goldauflösung entfärbt sich. Dieser ätherische Goldextract mag das trinkbare Gold (*Aurum potabile*) der Alten gewesen seyn. Darin ist das Gold noch immer als Oxid enthalten, wird aber daraus nicht bloss durchs Abbrennen der Naphtaart, sondern schon durch ihr Verdunsten metallisch reducirt, da sich ihre säuerbaren Bestandtheile mit dem Sauerstoffe des Goldoxides verbinden; daher eine Goldnaphta auch zur kalten Vergoldung silberner Fabricate verwendet werden kann.

Ausserdem, dass man das Gold aus der Auflösung im Königswasser, oder anderen Säuren, das einzige Platin ausgenommen, mittelst aller übrigen Metalle metallisch niederschlagen kann, wenn nur ein solches Metall dazu angewendet wird, dessen Oxid mit dem sauren Auflösungsmittel des Goldes eine tropfbarflüssige Auflösung gibt, erhält man mittelst des schwefelsauren Eisenmittelsalzes ganz charakteristisch das Gold aus seiner Auflösung metallisch abgeschieden. Dieses Fällungsmittels bedient man sich also ganz sicher zur Präcipitirung des Goldes, wenn solches auch mit anderen Metallen im Königswasser aufgelöst ist, weil die übrigen Metallauflösungen dadurch nicht zerlegt werden. Man verfährt am besten, wenn gegen einen Theil des aufgelösten Goldes, 10 bis 12 Theile Eisenvitriol im kalten reinen Wasser aufgelöst werden. Diese Lauge seiht man in die Goldauflösung durch, welche mit Verände-

rung

rung ihrer vorigen goldgelben Farbe in eine dunkelblaue, das metallische Gold fahren lässt, wovon sich ein Theil auf die Oberfläche in feinsten Stäubchen begibt; welche aber nach und nach, besonders nach gehörigem Verdünnen der Flüssigkeit, zu Boden sinken. Nicht immer erscheint das auf diese Art präcipitirte Gold gelb und glänzend; es ist aber das reinste Gold, und auch das braun präcipitirte bekömt durchs Reiben den schönsten metallischen Goldglanz.

Mit Kali, Natron, und allen auflösbaren Erden und Metalloxiden bekömmt man das Gold aus dem Königswasser im oxidirten Zustande präcipitirt. Es ist aber dabei zu bemerken, dass wenn dabei Alkalien angewendet werden, davon kein Uibermaass, sondern nur soviel, als zur Neutralisirung der Säuren, worin das Goldoxid aufgelöst war, oder welche sich in der Goldauflösung auch nur mechanisch beigemischt befinden, wie die Salpetersäure im Königswasser, erforderlich ist, hineingegeben werde, denn das Uibermaass des alkalischen Fällungsmittels löst das präcipitirte Goldoxid wieder auf. Diese Neutralisirung muss auch, obschon aus zwey anderen Ursachen, genau beobachtet werden, wenn zu Fällungsmitteln, Erden oder Metalloxide genommen werden. Wird davon nicht genug in die Goldauflösung gegeben, so kann nicht die ganze Goldauflösung zerlegt, und alles Goldoxid genommen werden. Das übermässige aber von diesen Fällungsmitteln fällt auch aus Mangel eines Auflösungsmittels zu Boden, und verunreinigt den Goldoxidpräcipitat; kann wohl auch Beirrungen in den Resultaten eines solchen Versuches verursachen.

Diess-

Diessfalls ist zwar schon das Nothwendige bei der Niederschlagsoperation zur Richtschnur mitgetheilt worden, aber diese Erinnerung dürfte auch hier nicht überflüssig seyn, um darauf auch bei anderen Zerlegungen der sauren metallischen Auflösungen nicht zu vergessen.

Das Ammonium zerlegt eine Goldauflösung charakteristisch, und gibt im Niederschlage das so berühmte als gefährliche Knallgold, mit dem man auf das vorsichtigste umgehen muss. Dieses merkwürdige Product kann man verschiedentlich bereiten. Wenn eine saturirte Goldauflösung im Königswasser, das man aus reiner Salpeter- und Salzsäure bereitet hat, mit sechs Theilen Wasser ihres eigenen Gewichtes diluirt, und mit mildem Ammonium tropfbar flüssig so lange vermischt wird, als noch eine Trübe erscheint, so sammelt sich nach und nach am Boden des Gefässes, in welchem die Operation vorgenommen wird, ein gelber Präcipitat, welcher Knallgold ist.

Wenn man ein Königswasser, aus Salpetersäure und Salmiak bereitet, darin Gold auflöst, und diese Auflösung mit Natron zerlegt, so ist auch der auf diese Art erscheinende Präcipitat Knallgold, welches auch durch Kalkwasser aus dieser lezten Auflösung erhalten wird.

Nachdem diese Fällungsmittel keine Trübe mehr verursachen, rührt man auch den zu Boden gesunkenen Präcipitat mit einer Glasröhre um, und filtrirt die Mischung mit der Vorsicht, dass sich der Präcipitat an der Spitze des Seihepapiers sammle. Er muss mit warmem reinem

nem Wasser vollkommen ausgesüsst, und dann im Filtrum bloss in die Luft, und nicht am warmen Orte getrocknet, sowie von dem Papier ohne alle Reibung, und bei niederer Temperatur ganz gemach weggebracht, in ein reines Schreibpapier mit aller Vorsicht überschüttet, und an einem kühlen Orte ohne allen Druck, aufbewahrt werden.

Wenn von dem auf die beschriebene Art bereiteten Knallgold etwas weniges in einen eisernen Löffel auf glühende Kohlen, wie man es mit dem Knallpulver zu thun pflegt, gebracht wird, so verpufft es bei der Erwärmung oft noch unter dem Siedgrade mit einem heftigen Knall. Ein halber Gran davon gibt einen stärkeren Knall in freyer Luft, als ein Pfund des besten Schiesspulver aus einer Kanone abgeschossen. Eine grössere Menge zerschlägt Alles um sich herum mit Lebensgefahr der Gegenwärtigen, und es schlägt nach allen Seiten; daher dabei nicht genug Behutsamkeit angewendet werden kann.

Dem Knallgold kann die knallende Eigenschaft benommen werden durch sehr gelindes und langsames Erwärmen. Durchs Anfeuchten, oder Kochen im Wasser, in Schwefelsäure, in Oelen, in Naphta und Ätherarten, durchs Einrühren in geschmolzenen Schwefel, auch in geschlossenen gläsernen Gefässen ist der Knall viel geringer; in metallenen Gefässen aber zerlegt es sich ohne allen Knall.

Die Theorie der heftigen Explosion des Knallgoldes muss aus seiner Grundmischung geholt werden. Dieses Präparat besteht aus der chemischen Verbindung des Goldoxides, und

des

des Ammoniums, und ist ein wahres alkalisches Mittelsalz. Bei seiner Erhitzung in einem bestimmten Grade werden beide seine Bestandtheile durch ihre eigene, und der gegenwärtigen atmosphärischen Luft wechselseitige Einwirkung auf einmal zerlegt. Der Wasserstoff des Ammoniums verbindet sich plötzlich mit dem Sauerstoffe des Goldoxides und der Luft, zur Knallluft, der Salpeterstoff des Ammoniums wird frey, und im Wärmestoff zum elastischen Gas aufgelöst, die Kohlenstoffsäure tritt auch aus ihrer vorigen Verbindung in freyen elastischen Zustand, und das Gold erscheint vom Sauerstoffe befreyt, reducirt mit allen seinen metallischen Eigenschaften; wird aber durch die gewaltige Explosion zerstreut. In einem geschlossenen gläsernen Gefässe kann aus Mangel hinlänglicher atmosphärischer Luft, welche den zur Bildung der Knallluft erforderlichen Sauerstoff, dessen das Goldoxid zu wenig hat, ersetzen muss, kein heftiges Knallen, und in geschlossenen metallenen Geräthschaften gar keines, aus der Ursache erfolgen, weil das zum Sauerstoff näher verwandte Metall des Gefässes dem Goldoxide den Sauerstoff entreisst, und gar keine Knallluft gebildet werden kann.

Wenn in eine frisch bereitete, saturirte, und mit vielem reinem Wasser diluirte Zinnauflösung, im Königswasser ebenfalls gesättigte Goldauflösung in der nämlichen sauren Flüssigkeit hineingetropft wird, so bekommen diese gemischten zwey Metallauflösungen oft augenblicklich, oft erst nach und nach, eine schöne carmoisinrothe Farbe. Erst bei längerer Einwirkung der atmosphärischen Luft von einigen Tagen,

gen, setzt sich ein purpurrother fein staubartiger Niederschlag an, Cassischer Goldpurpur von seinem Erfinder genannt. Man bekömmt ihn auch, wenn Zinnfolien in eine Goldauflösung hineingesenkt werden. Er setzt sich anfangs auf die Zinnblättchen, fällt aber bei ihrem Herumschwenken in der Flüssigkeit zu Boden.

Die grosse Verwandtschaft des Zinnmetalls zum Sauerstoffe, und selbst des Zinnoxides, so wie es nur in einem bestimmten Verhältnisse damit versehen, sich in der chemischen Auflösung des Königswassers befindet, und davon noch mehr aufzunehmen fähig ist, ist die Ursache, dass auch das im Königswasser, oder eigentlich in dessen regenerirter gemeinen Salzsäure aufgelöste Goldoxid einen Theil seines Sauerstoffes dem Zinne überlässt; und da die Metalloxide nur in einem bestimmten, noch nicht ausgemittelten Verhältnisse mit Sauerstoff versehen, in die Verbindung der Säuren aufgenommen, und darin auch erhalten werden können, so fällt das von dem diese chemische Auflösung benöthigten Sauerstoffantheil durch das dazu stärker verwandte Zinn beraubte, schwächere Goldoxid aus der Auflösung der Salzsäure, in deren Verbindung das Zinnoxid aufgenommen wird, ohne durch die unvollkommene Salpetersäure des Königswassers mit Sauerstoff überladen, und zu der Auflösung unfähig gemacht zu werden,, zu Boden.

Wenn geschwefeltes Kali, oder Natron in eine Goldauflösung gebracht wird, so verwechseln sich die Bestandtheile; das Alkali tritt in die Verbindung der Säure, der Schwefel fällt aber mit dem Goldoxide zu Boden. Dieser Präcipi-

tat

tat ist aber kein wahrhaft vererztes Gold, keine chemische Verbindung, sondern nur ein mechanisches Gemenge zwischen dem Schwefel, und dem Goldoxide. Diese zwey Körper können nur durch eine mittelbare Verbindungsverwandtschaft chemisch vereinigt werden. Um solches zu bewirken, reibt man zu gleichen Theilen kaustischen Kali oder Natron, und reinen Schwefel, samt einem Viertel Theil feine Goldblättchen auf das genaueste zusammen, bedeckt diese Beschickung in einem reinem Schmelztiegel, und schmelzt sie im heftigen Feuer. Sobald der Einsatz ganz geschmolzen ist, giesst man ihn in einen erwärmten Steinmörser, zerstösst die gestockte Masse zu feinem Pulver, übergiesst solches mit heissem reinem Wasser, und filtrirt die Flüssigkeit in ein Fläschchen, welches damit voll gefüllt werden muss; so hat man eine Schwefellebergoldauflösung von einer grünlich gelben Farbe. Sie kann mit einer beliebigen Säure augenblicklich zerlegt werden; die Säure nimt den alkalischen Bestandtheil in ihre Verbindung auf, der Schwefel aber, und das Goldoxid fallen in einer mechanischen Mischung zu Boden. In einem offenen Gefässe decomponirt sich die Schwefellebergoldauflösung nur nach und nach durch die Einwirkung des kohlenstoffsauren Gases der Luft.

§. 900.

Wo, und wie das Gold in der Natur gefunden wird.

Das Gold ist in der Natur sehr, und nach dem Eisen am allgemeinsten ausgebreitet; aber nur in sehr geringer Menge zu finden. Es kömmt vor in Hauptgebirgen, auf Gängen, Klüf-

Klüften, Lagern, Stockwerken, Seifenwerken; im Ufersande, in Flüssen und Bächen; und bricht vorzüglich in Quarz, Hornstein, Hornschiefer, Thon, Steinmark, Talkschiefer, Kalkspath, Gyps, Spath, Gneus, Gestellstein, Schwerspath; Glimmerschiefer, und zwar mit Stangenschörl, mit Kupfer- und Eisenkies, mit Eisenstein, mit Zinnober, mit geschwefeltem Arsenik, mit Bleyglanz und Blende, mit Kobald und Nickel, mit Silberglaserz und anderen Silbererzen, mit Spiessglas, mit Molybdän, mit Steinkohlen, und sogar mit versteinerten Hölzern.

Man kann keinen Welttheil, und kein Königreich ausschlüsslich für das Vaterland des Goldes annehmen. Vorzüglich aber ist es zu Hause in den Peruvianischen Bergwerken in America, dann in Ungarn, und zwar in Schemnitz, Kremnitz, Königsberg, sonst Ujbanya genannt, in Bösing, in Botza und Magurka ober Neusohl; zu Nagybanya und Felsöbanya, im Banate zu Orawitza und Dognatschka; dann in Siebenbürgen zu Fatzebay, Nagyág, Olapian, Stanitza, Boitza, Tresstyan, Füzesch, Tschertasch, Körösbanya, Vöröspatak, Herzegan, Feredzell, Toblitza, Vulkoy etc.

Sparsamer kömmt es vor in Böhmen zu Eule, und Bergreichenstein; im Kärnthen zu Grosskirchheim; in Tyrol im Zillerthale; im Salzburgischen im Murwinkel; in Sardinien auf dem Berge Rosa; in Frankreich in der Dauphiné; in Spanien, in England, in den Zinnseifen zu Pensagilis; in Irland zu Wicklow; in Schweden und Norwegen zu Edelhors, und Eidswald, dann bei Kongsberg; in Siberien zu Katharinen-

burg, Koliwan, Beresofsk, und am Schlangenberge; in Africa an der westlichen Küste.

Das im Ufersande, dann in Bächen und Flüssen vorkommende Gold ist durch Regenfluthen aus den Gebirgen, als seinen ursprünglichen Geburtsstätten weggeschwemmt, und im Sande abgesetzt worden.

Der Zustand des Goldes, in welchem es vorzüglich in den hier genannten Gegenden vorkömmt, ist der gediegene und vererzte, bald dem Auge bemerkbar, bald verlarvt, entweder in regelmässigen Krystallen, oder in gebildeten Gestalten, oder auch ganz unförmig; theils eingesprengt; theils angeflogen.

§. 901.

Erste Gattung des Goldgeschlechts.

Natürlich gediegenes Gold (Aurum nativum.)

Welche Eigenschaften bei dem gediegenen Golde gefunden werden.

Das in gediegenem Zustande vorkommende natürliche Gold ist noch nie ganz fein aus blossem Golde bestehend gefunden worden; denn es enthält bald Silber, bald Eisen, theils einzeln, theils zusammen zwey, ja auch alle dreye dieser mit ihm so gerne einbrechenden Metalle in seiner chemischen Grundmischung, in mancherley und sehr ungleich abwechselnden Verhältnissen; wornach auch die Farben des gediegenen Goldes von der eigenthümlichen schönen goldgelben Farbe des chemisch gereinigten ganz feinen Goldes abgeändert erscheinen, nach welchen diese Gattung in besondere Arten eingetheilt werden kann. Nur muss dabei darauf

gese-

gesehen werden, dass zum gediegenen Golde nur jenes mit Grunde gezählt werden soll, welches die dem Golde zukommenden Eigenschaften, folglich auch noch die Dehnbarkeit und die gelbe Farbe, wenn schon mit einer fremden Schattirung gemischt, doch noch ausnehmbar äussert; und da diese Eigenschaften nur bei einem ansehnlichen Verhältnisse des Goldes gegen das der übrigen damit einbrechenden Metalle gefunden werden, wo das Gold wenigstens den vierten Theil des ganzen ausmacht, so ist diese Maassregel zugleich in der Grundmischung gegründet, und um so sicherer, als es in der That ganz widersprechend ist, eine Metallmischung, sie mag natürlich oder künstlich seyn, in deren Grundmischung das Gold so wenig ausmacht, dass solches der Metallmischung gar keine seiner charakteristischen Eigenschaften mitzutheilen, und dieselbe zu Gold zu stempeln gar nicht vermag, für Gold auszugeben und zu halten. Wir nehmen dem zufolge drey Hauptarten der gediegenen Goldgattungen an:

a) Goldgelbes gediegenes Gold (*Aurum nativum obrisum*). Es ist das reinste, und enthält von anderen Metallbeimischungen das wenigste; demohngeachtet aber erscheint es zuweilen auf der Oberfläche kupferroth, blassmessinggelb, stahlgrau, gelblich- und schwärzlichbraun, ja auch schwarz angelaufen. Hiernach kann es in Abarten gebracht werden; welche aber nur dann zu dieser Hauptart mit Recht gehören, wenn man von ihrem vorzüglichen Goldfeingehalte chemisch überzeugt ist.

b) Messinggelbes gediegenes Gold, (*Aurum nativum orichalcum*). Diese Art enthält schon mehr Silber, und zugleich etwas Kupfer.

c) Fahl- oder graugelbes gediegenes Gold (*Aurum nativum album*; *griseum*). Es ist mit Tellurmetall chemisch verbunden, das ihm auch oft die gelbe Farbe ganz raubt. Nur uneigentlich kann diese Art des gediegenen Goldes, und bloss dann hieher gehören, wenn seine fahle Farbe in das Messinggelbe zieht, oder höchstens, wenn es auf der Oberfläche stahlfärbig und gelb angelaufen, erscheint. Hievon wird bei dem Tellurmetall mehr vorkommen.

§. 902.

In welchen Gestalten das gediegene Gold einbricht.

Der Gestalt nach wird das gediegene Gold angetroffen

a) krystallisirt, und zwar in fünferley Gestalten:

1*tens*. In Pyramiden, welche entweder einfach, drey- vier- sechsseitig, oder doppelt vierflächig, d. i. octaedrisch gedoppelt sechsflächig, auch gedoppelt achtflächig sind.

2*tens*. In Würfeln.

3*tens*. In Dodecaedren.

4*tens*. In Säulen; vierflächig, und sechsflächig.

5*tens*. In Tafeln; dreyseitig, vierseitig, und zugerundet. Zur beliebigen Einsicht und weiteren Kenntniss, wollen wir auch die

die Spielarten dieser Hauptkrystallisationen hier anmerken:

1*tens*. Die einfachen dreyseitigen Pyramiden finden sich selten vollkommen. Gewöhnlich sind sie niedrig, und sehr flach, meist auf Goldblättchen aufsitzend, oder auch eingewachsen; ausserdem spitzwinklicht, und mit concaven Seitenflächen.

Die einfachen vierseitigen Pyramiden sind meist spiessig, und oft so zusammengehäuft, dass sie baum- und kammförmige, oder auch nur dendritische- und unordentlich ausgezackte Gestalten formiren, welche ein federartiges und gestreiftes Ansehen haben. Man findet sie auch verkehrt, und zwischen anderen Krystallen gestellt, und sie zeigen entweder ausgefüllte ebene, oder ausgefressene Flächen.

Die einfachen sechsseitigen Pyramiden haben abgestumpfte Endspitzen, und Ecken an der Grundfläche.

Die doppelten vierseitigen Pyramiden sind entweder vollkommen mit ihrer gemeinschaftlichen Grundfläche, Winkel auf Winkel aufgesetzt, und wahre Octaedren, oder sie haben bald keilförmige, bald abgestumpfte Endspitzen. Man findet sie einzeln, und auch zu verschiedenen Gestalten aufgehäuft.

Die gedoppelten sechsseitigen Pyramiden sind gewöhnlich an ihren Spitzen etwas abgestumpft.

Die gedoppelten achtseitigen Pyramiden sind an den freyen Enden mit vier auf ab-

wech-

wechselnden Seitenkanten aufgesetzten Flächen flach zugespitzt.

2*tens.* Die Würfeln sind entweder vollkommen, aber verschoben, und an zwey gegenüberstehenden abwechselnden Ecken schwach abgestumpft; oder sie haben concave Seitenflächen, oder endlich gefurchte Seitenflächen. Die Würfelkrystalle findet man treppenförmig aufgehäuft; sie bilden zellige Blätter mit gestrickter Oberfläche.

3*tens.* Die Dodecaedren sind nicht ganz vollkommen, und finden sich auch auf den Spitzen der dendritischen, und federartigen Goldblätter.

4*tens.* Die vierflächigen Säulen sind entweder gerade und vierflächig flach und abgestumpft so zugespitzt, dass die Zuspitzungsflächen bald auf den Seitenflächen, bald auf den Seitenkanten aufsitzen; oder die Säulen sind verschoben, vierflächig an ihren Enden zugeschärft, und die Zuschärfungsflächen sitzen auf den scharfen Seitenkanten.

Die sechsflächigen Säulen sind entweder regelmässig, und haben an den Enden vierflächige scharfwinklichte Zuspitzungen, deren zwey Flächen auf den entgegen gesetzten Seitenflächen, und zwey auf den entgegenstehenden Seitenkanten aufsitzen; oder sie sind niedrig und platt, an den Enden dreyflächig zugespitzt; die Zuspitzungsflächen sitzen auf den abwechselnden Seitenkanten. Endlich kommen auch ungleichwinklichte, etwas platte, sechsseitige Säulen vor, mit sechs ungleichen Flächen zugespitzt, wel-

che

che auf den Seitenkanten sitzen; die Zuspitzungen sind zugeschärft.

5*tens*. Die dreyseitigen Tafeln sind entweder gleich- oder ungleichwinklicht; leztere haben schwach abgestumpfte theils auf-, theils eingebogene Seitenflächen.

Die vierseitigen Tafeln sind entweder stark verschoben, oder haben zugeschärfte Seitenkanten.

Die sechsseitigen Tafeln sind bald regelmässig, bald zwar auch gleichwinklicht, aber mit abwechselnd schief aufgesetzten Endflächen.

Die runden Tafeln haben nichts besonderes.

Die Krystalle des gediegenen Goldes sind klein; ihre Oberfläche ist zwar meist glatt, und stark glänzend, aber auch drusig, und dann mehr oder weniger glänzend.

b) Gebildet wird das gediegene Gold gefunden in blättrigen, netzförmig gestrickten, haarigen, zackigen, drathförmigen, zelligen, moosartigen, ästigen, strauch- und baumförmigen, schuppigen Gestalten; dann körnig, nicht bloss das Seifen- und Flussgold in abgesonderten kleineren und grösseren, sondern auch das Gebirgsgold in angereihten Körnern, welche alsdann unförmige, gerade, oder auch mit ein- und ausgehenden Winkeln gebrochene Linien vorstellen.

c) Das ungestaltete gediegene Gold kömmt seltener derb, und in eckigen Stücken vor, als eingesprengt, und angeflogen; dann auch in unförmigen, oder auch schuppenartigen Körnern und Geschieben.

So-

Sowohl das gebildete, als auch das ungestaltete gediegene Gold wechselt im äusseren Glanze, und erscheint oft nur stark schimmernd. Uiberhaupt aber ist das gediegene Gold inwendig nur wenig, aber vollkommen metallisch glänzend, im Bruche ist es hackig, nicht immer aber deutlich ausnehmbar. Durch den Strich wird es stark glänzend; es ist weich, vollkommen geschmeidig, nur gemein biegsam, gibt unbestimmt eckige, sehr stumpfkantige Bruchstücke, und zeichnet sich aus durch seine grosse Schwere; es erreicht aber wegen der Beimischung des Silbers und Kupfers nie das oben angegebene specifische Gewicht des chemisch gereinigten Goldes.

§. 903.

Zweyte Gattung des Goldgeschlechts.

Vererztes Gold (Aurum mineralisatum).

Wie das Gold vererzt gefunden wird, Wesenheit und Beschreibung der eigentlichen Golderze.

Vererzt wird das Gold durch den Schwefel allein nicht angetroffen, sondern durch Schwefelkiese, und Kupferkiese, wozu sich auch gerne noch der Arsenik gesellt; und so wie das gediegene Gold nie ohne Silber erscheint, so ist auch bei dem vererzten Golde immer das Silber in seiner chemischen Verbindung zu finden.

Nicht jedes Erz welches goldhaltig befunden wird, kann schon aus dieser Ursache mit Grund als ein Golderz angesehen werden; denn ausserdem, dass darin das Gold nicht allein vererzt

erzt oder gediegen, oder gar in beiderley Zuständen enthalten seyn kann, ist zur Bestimmung eines eigentlichen Golderzes erforderlich, dass das im selben enthaltene Gold, gegen die übrigen mitvererzten und daraus benutzbaren, oder nicht benutzbaren Metalle, den überwiegendesten Bestandtheil ausmache, der zwar nicht allezeit in dem quantitativen Verhältnisse das meiste betragen, der aber doch mühelohnend seyn muss, dass das Erz, wenn auch nur auf die alleinige Gewinnung seines Goldinhaltes, bearbeitet wird.

Zu eigentlichen Golderzen gehören demnach nur die Goldkiese, welche zu Fatzebay in Siebenbürgen, und in Niederungarn bey Schemnitz in dem Eisenbacher Grunde auf Neudreykönigstollen brechen. Erstere kommen derb vor, sind nicht glatt, nicht spieglich, sondern körnig, und lebhafter glänzend als die Schwefelkiese, auch viel schwerer. Ihr Gold- und Silbergehalt steigt auf 600 bis 800 Lothe pr. einen Centner, wovon die Mark auch 242 Denäre an Gold enthält; das Silber beträgt also nur 14 Denäre.

Die Eisenbacher Neudreykönigstollner Goldkiese brechen nicht derb, nicht einmal so reichlich in der Gangart eingesprengt, dass sie daraus als schmelzwürdige Erze ausgeschieden werden könnten, sondern nur als pochwürdige Erze, und müssen daraus durch die Poch- und Schlämmanipulationen erst zu schmelzwürdigen Kiesschlichen concentrirt, und bearbeitet werden, deren Metallgehalt aber bei weitem den der derb einbrechenden Fatzebayer Goldkiese nicht erreicht, da sie im göldischen Silber pr. einen Centner selten auf ein Loth kommen; und da sie

sie auch schwefelarm sind, und für sich allein auch nicht so viel Leech abwerfen, als für den systemisirten Leechgehalt bestimmt ist, so würden sie auch ohne den beträchtlichen Goldgehalt, welcher pr. die Mark über die Hälfte, und zuweilen bis 170, und darüber Denäre beträgt, nicht einmal einlösungswürdig seyn. Sie enthalten aber wahrhaft vererztes Gold, und führen auch gediegenes mit sich; welches bei der Schlämmmanipulation insbesondere gewonnen, und durchs Anquicken zu Mühlgold bearbeitet wird.

Noch brechen auf den Niederungarischen Bergwerken, besonders aber in Kremnitz und Königsberg, theils scheidwürdige, theils nur pochmässige göldischsilberhaltige Erze, wovon leztere entweder zu den hier sogenannten Silberschlichen, wenn sie wenigstens auf zwey Lothe in dem göldischen Silbergehalte kommen, oder zu Kiesschlichen, wenn sie daran weniger, oft auch nur einen Quent enthalten. Sie führen zwar auch vererztes Gold, und geben oft pr. die Mark auf 60, gewöhnlich aber viel weniger Denäre, können aber wegen dem vorwaltenden Silbergehalt, nicht mehr als eigentliche Golderze angesehen werden; sonst müssten alle in Niederungarn um Schemnitz, Kremnitz, Königsberg vorkommenden Silber- ja auch Bleyerze, welche insgesamt göldisch sind, auch unter die Golderze gezählt werden; von denen noch insbesondere zu bemerken ist, dass je höher sie im göldischen Silbergehalte kommen, desto weniger das Gold pr. die Mark betrage; und dass die Niederungarischen Pocherze durchaus auch ge-

die-

diegenes Gold mitführen, worunter sich die zinopelartigen vorzüglich auszeichnen.

Die Bestandtheile der Goldkiese sind Gold, Silber, Eisen, Schwefel, oft auch Kupfer, und Arsenik. Leztere können nicht allgemein als wesentliche Bestandtheile, sondern mit besserem Grunde nur als zufällige angesehen werden, weil sie nicht in allen Goldkiesen vorhanden sind. Aus dieser Ursache wäre ihre Eintheilung in zwey Hauptarten nothwendig, und zwar *a*) in reine Goldkiese, *b*) in arsenikalische Goldkiese.

Die berühmten und reichhaltigen blättrigen, bleyglanzfärbigen sogenannten Nagyáger Golderze; die sogenannten Nagyáger, Fatzenbayer, und Ofenbanyer prismatischen silberweissen, und gemeinen weissen Golderze samt dem Schrifterze, und anderen dazu gehörigen Arten, können unter den eigentlichen Golderzen, oder als wahrhaft vererztes Gold nicht aufgeführt werdee; sie werden bei dem Tellurmetall vorkommen.

§. 904.

Allgemeine Bemerkungen über die Analyse aller Erze.

Uiber die Analyse der Erze aller Gattungen kömmt überhaupt anzumerken, dass dazu derbe, von Ganggesteinarten befreyte Erze genommen werden sollen; denn leztere gehören nicht zur Grundmischung der Erze, und erschweren ungemein ihre Analyse. Kann man keine derbe Erze haben, so müssen sie aus der Gangart entweder trocken, oder durchs Verwaschen ausgeschieden, und so von Ganggesteinarten gereinigt werden. Die ganz sparsam in der Gangart eingesprengten Erze, wenn sie auch

ei-

einen schmelzwürdigen Metallgehalt geben, müssen gepulvert, und auf einem Scheide- oder Sichertroge verwaschen und geschlämmt werden, um die specifisch leichteren Erdarten durch den künstlich angebrachten Schwall des Wassers wegzubringen, und die schwereren Erztheilchen für sich allein zu erhalten, welche alsdann nach vorläufigem Trocknen bloss in der Luft, in der Sonnenwärme, oder in deren Ermanglung, auch auf einem künstlich, aber sehr mässig erwärmten Ort noch feiner zerrieben werden müssen. Die derben Erze aber, worin keine Gangart wahrzunehmen ist, lässt man unmittelbar, mit Vermeidung des Verstaubens, rein pulvern.

Für alle Fälle soll man sich mit dem auch durch feine Haarsiebe durchgeschlagenen Erzpulver nicht begnügen; es muss noch auf einer stählernen Platte feiner, und zu einem aus unfühlbaren Theilen bestehenden Mehle aufgeschlossen werden; und wenn diese Operation mittelst des Levigirens ausgeführt werden musste, so muss die feine Teigmasse wieder in mässiger Wärme ganz getrocknet, dann in einer reinen gläsernen, oder steinernen Reibschale gemächlich zerrieben werden, wodurch man zu sehr feinen, vollkommen aufgeschlossenen, und zur chemischen Analyse zweckmässig vorbereiteten Erzmehlen gelangt.

§. 905.

Methode, die Golderze zu analysiren, mit symbolischen Vor-

Die auf die eben angezeigte Art vorbereiteten Golderze beschickt man zu ihrer Analyse am besten mit ätzendem Quecksilbersublimat, oder salzsaurem Quecksilbermittelsalz. Gegen einen

einen Theil der ersten nimt man zwey bis drey Theile des lezteren, reibt beides in einer gläsernen Reibeschale bedachtsam, und vorsichtig auf das genaueste zusammen, bringt die Beschickung in eine anpassende Glasretorte, übergiesst alles noch mit etwas diluirter gemeiner Salzsäure, womit der Einsatz beiläufig einen Queerfinger hoch bedeckt seyn muss, bringt die Retorte in ein Sandbad, senkt den Hals in einen, mit wenigem vorgeschlagenen destillirten Wasser versehenen Recipienten, verlutirt die Fugen, feuert nach deren Vertrocknung gelind an, unterhält anfangs nur die Digerirwärme, und steigt nach nnd nach mit den Feuergraden so lange, bis nichts tropfbarflüssiges mehr in die Vorlage übergeht, und auch kein Sublimat mehr aufsteigt.

stellungen anschaulich gemacht.

Es wäre überflüssig, die weiteren Handgriffe, und Verfahrungsarten hier weitschichtig zu wiederholen und anzugeben, weil das diessfalls Nöthige theils bei den chemischen Operationen, theils bei der Erzeugung der verschiedenen Säuren, und der analytischen Behandlung mehr zusammengesetzter Körper schon hinlänglich erklärt worden ist. Und da in dem Vortrage das diessfalls Nöthige ausführlich angegeben wird, so sey es genug, hier mittelst symbolischer Vorstellungen den Gang aller chemischen Operationen, welche bei der Analyse der eigentlicher Golderze ausgeführt werden müssen, vorzuzeichnen, woraus zugleich ihre Resultate ausnehmbar sind.

1.

1.

Geschwefeltes Quecksilber. | Salzsaures Arsenik.

Gold, Silber, Eisen, Kupfer, Arsenik, Schwefel.

Schwefel, Arsenikoxid. | Quecksilberoxid. Salzsäure.

△

Gold, Silber, Eisen und Kupferoxid. | Salzsäure.

Salzsaures Quecksilberoxid.

Salzsaures Eisen, und Kupfer. | Gold und Silber - Metall.

2.

Quecksilber-Metall.

Geschwefeltes Quecksilber.

Quecksilberoxid.

△

Eisen.

Schwefel. | Eisen.

Geschwefeltes Eisenoxid.

3.

3.


Salzsäure.
Kali.
Kaustisches Kali.
Salzsaures Arsenik.
Arsenikoxid.

4.


Salzsaures Eisen und Kupfer, Gold und Silber-Metall.
Kali.
Gold, Silber, Eisen, Kupfer und Salzsäure.
Kali.
Gold und Silber-Metall.
Eisen und Kupferoxid.
Salzsaures Kali.

5.

5.

Salzsaures Kali. — Wasser.

Gold und Silber Metall. Eisen und Kupferoxid.

Gold und Silber-Metall, Eisen und Kupferoxid. Salzsaures Kali.

Wasser.

6.

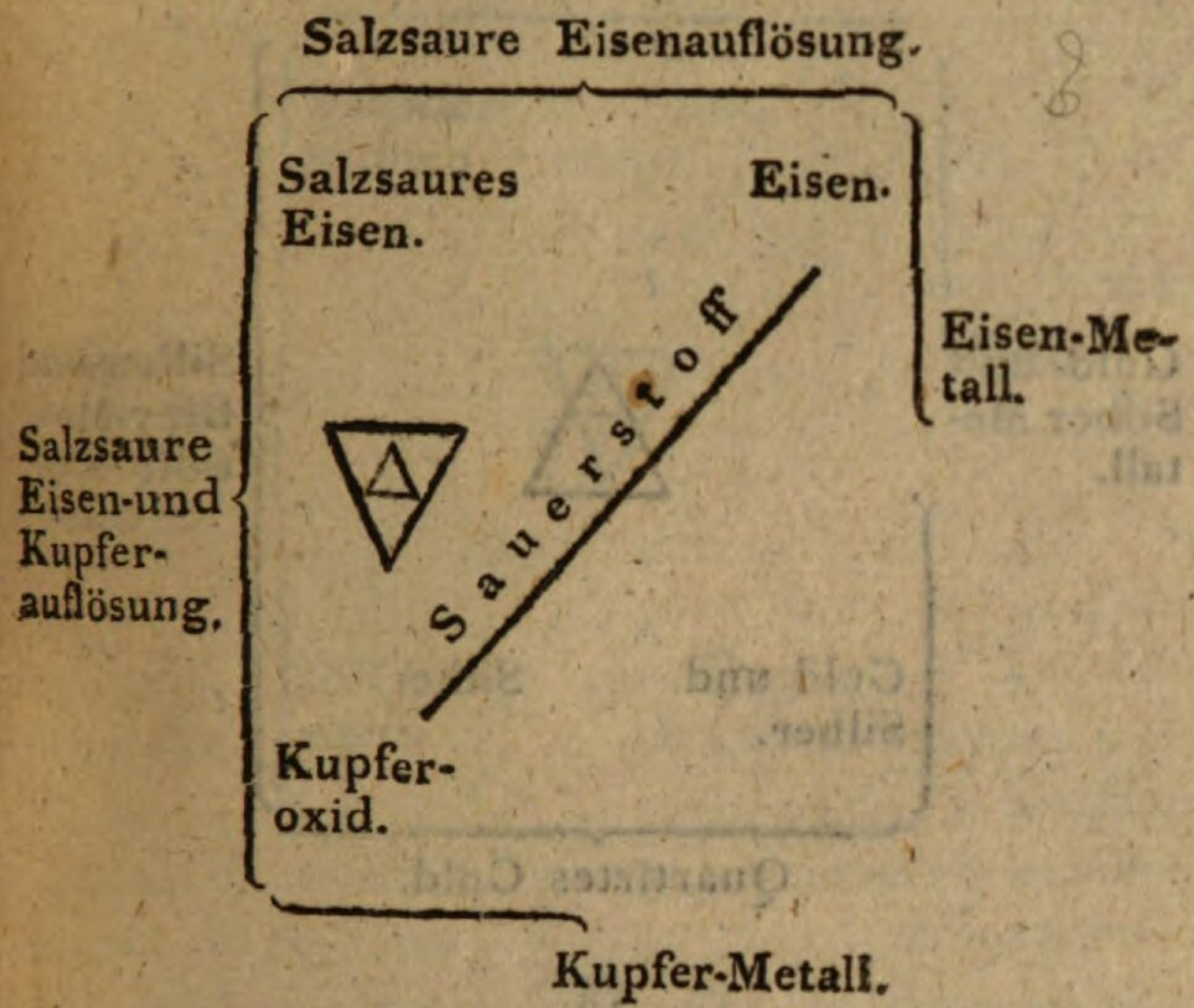
Eisen und Kupferoxid. — Salzsäure.

Gold und Silber-Metall.

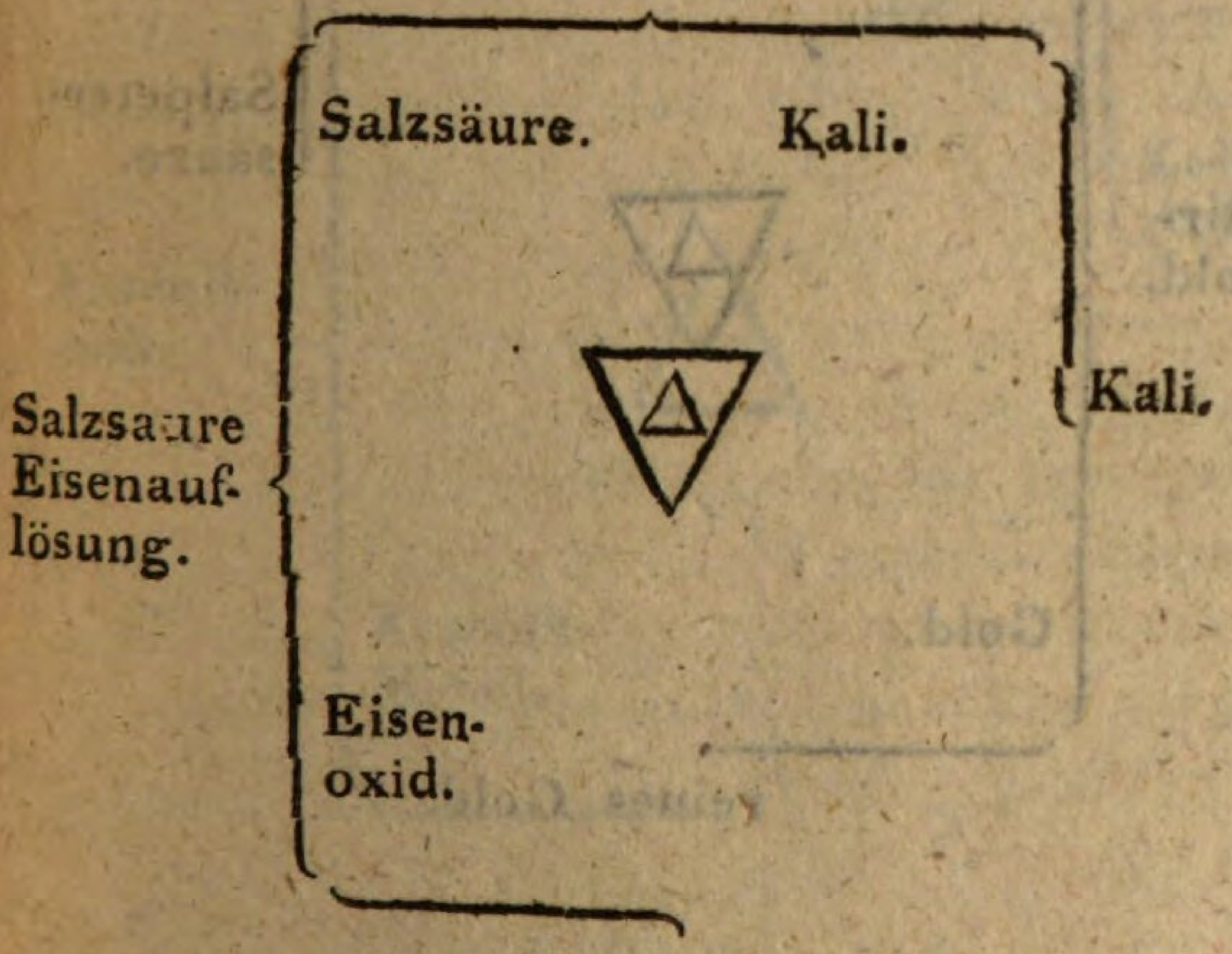
Gold und Silber-Metall. Eisen und Kupferoxid.

Salzsäure.

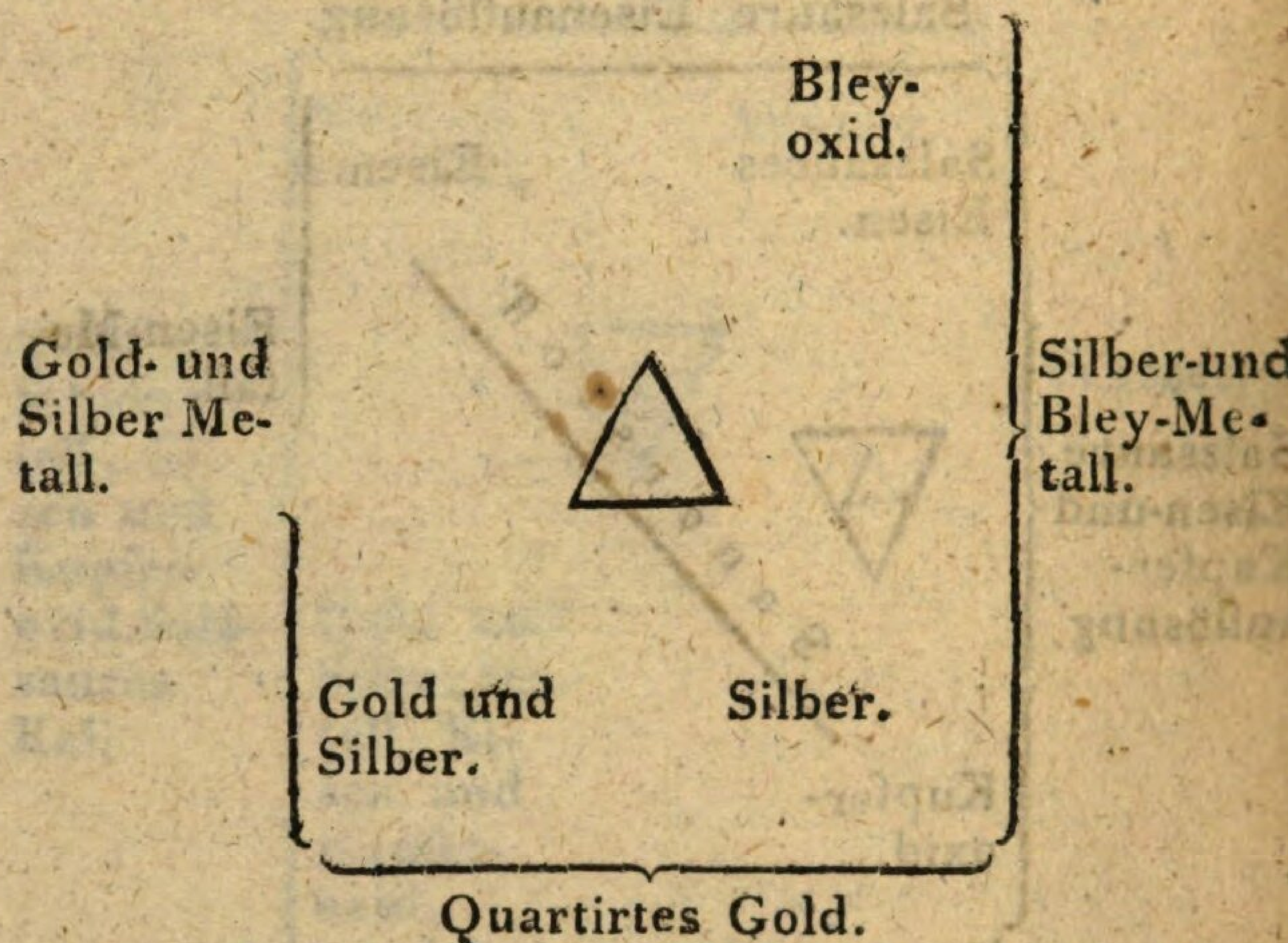
7.


Salzsaure Eisenauflösung.
Salzsaures Eisen.
Eisen.
Sauerstoff
Eisen-Metall.
Salzsaure Eisen-und Kupferauflösung.
Kupferoxid.
Kupfer-Metall.

8.


Salzsäure.
Kali.
Kali.
Salzsaure Eisenauflösung.
Eisenoxid.

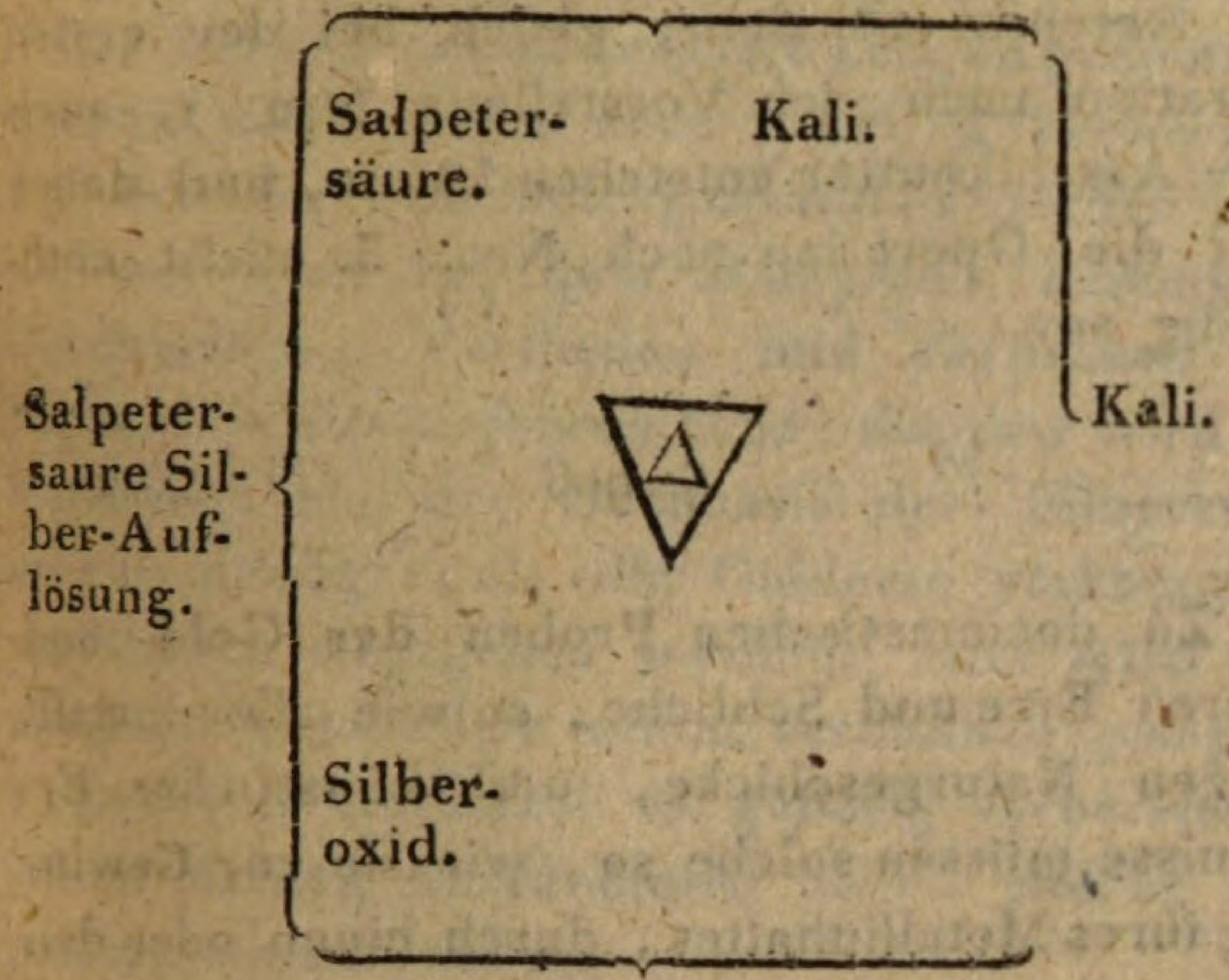
9.


Bley-
oxid.
Gold- und
Silber Me-
tall.
Silber-und
Bley-Me-
tall.
Gold und
Silber.
Silber.
Quartirtes Gold.

10.


Silber.
Salpeter-
säure.
Salpeter-
säure.
Quartir-
tes Gold.
Gold.
reines Gold.

11.


Salpeter-
säure.
Kali.
Salpeter-
saure Sil-
ber-Auf-
lösung.
Kali.
Silber-
oxid.

12.


Kohlenstoffsaures Gas.
Sauerstoff.
Kohlen-
stoff.
Arsenik-
oxid.
Kohlen-
stoff.
Arsenik-
Metall.

Es versteht sich von selbst, dass bei der Anzahl derjenigen Golderze, welche nichts vom Arsenik enthalten, gleich bei der ersten Operation nach der Vorstellung Nro. 1. auch keine Arsenikbutter entstehen könne, und daher auch die Operation nach Nro. 3. nicht nothwendig sey.

§. 906.

Wie die Gold- und anderen Erze, Schliche, und sonstigen Metallgeschicke zu docimastischen Proben vorbereitet werden sollen.

Zu docimastischen Proben der Gold- und anderen Erze und Schliche, so wie aller metallhaltigen Naturgeschicke, und künstlicher Erzeugnisse müssen solche so, wie sie zur Gewinnung ihres Metallinhaltes, durch einen oder den anderen Schmelzprocess im Grossen bearbeitet werden sollen, oder wie sie aus dem Erzscheidekram, aus den Poch- Schlämm- und Wasch. werkern, oder woher immer sonst der Schmelzhütte, oder auch von einer Schmelzbarkeit, als die dabei abgefallenen Producte einer anderen, zur weiteren Aufarbeitung übergeben werden, mit einem Worte, in jenem Zustande genommen werden, für welchen ihr im Kleinen zu erforschender Metallhalt giltig seyn soll, und wie sie in dieser Hinsicht zum Probiren abgegeben werden. Hier darf also nicht, wie bei der Analyse der Erze nur das derbe davon ausgesucht, und die minderhältige, oder gar taube Gangart vor dem Probiren abgeschieden werden, wenn solche mit zur Probe gekommen ist; sonst würde der Ausschlag der docimastischen Prüfung ganz falsch, und nicht anwendbar seyn.

Wie

Wie die Proben von Erzen, Schlichen, Leechen, Schlacken und anderen Zeugen genommen werden sollen; was alles dabei zu beobachten sey; wie der Nässebetrag bestimmt werden müsse; wie man bei dem Stampfen, Zerreiben, Durchsieben, Vertheilen und Verpacken der Probmehle zu verfahren habe, darüber wird die Vorschrift bei der Docimasie der Silbererze, welche häufiger als die Golderze vorkommen, ausführlich angegeben werden. Hier wird vorausgesetzt, dass man schon verlässlich gezogene Proben von Golderzen in gehörig vorbereiteten feinen Mehlen überkommen habe, welche nun probirt werden sollen.

§. 907.

Welche docimastische Aufgaben bei den Golderzen statt finden können, und wie die Erze davon, welche die Bestimmung des gediegenen Goldgehaltes bezielt, aufgelöst werden sollen.

Bei der Docimasie der Golderze können zwey Aufgaben Statt finden. Es fragt sich entweder um die Bestimmung des bloss gediegenen, oder des ganzen, das ist des gediegenen und auch vererzten Goldhaltes, ohne insbesondere den ersteren allein erforschen zu müssen.

Soll bloss der Gehalt des gediegenen Goldes bestimmt werden, so kann solches *a*) durchs Verwaschen oder Schlämmen auf einem Scheid - oder Sichertroge; *b*) durchs Anreiben mit Quecksilber der rohen Golderzmehlproben ausgeführt werden.

a) So wie man bei Ausschürfung, oder Erreichung eines neuen Ganges in Gegenden, welche entweder schon bekanntlich goldhältige Gänge führen, oder solche aus anderen Anzeigen hoffen lassen, eine Goldsicherungsprobe unternimt, und zu solcher Absicht

von

von einem Gange dieser Art entweder grössere Mengen, oder wenigstens hundert Lothe vorher zu feinem Mehle gestampft, auf Scheide- und Sichertrögen kunstmässig verwäscht, nicht allein die tauben Erdarten wegschlämmt, sondern auch die Erztheilchen zu Schlich concentrirt, solchen in mehrere Sorten abtheilt, und das miteinbrechende gediegene Gold, das sich nicht bloss nach seinem vorzüglichen Eigengewicht auf dem hintersten Theile des Sichertroges ansetzt, sondern auch nach seiner auszeichnenden Farbe in reinem Wasser merkbar unterscheidet, von allen übrigen fremden Gemengtheilen selbst Schlichrein, und mit der grössten Achtsamkeit, ohne allen Verlust zusammenbringt, und nach dem Trocknen und Abwägen, des Gehaltes wegen, sowohl auf den gediegenen Goldantheil, als auch auf die Schlichmengen die Berechnung auf tausend Centner eines solchen Ganges ziemlich richtig macht, um auf dessen Bauwürdigkeit schliessen zu können, wie diese Manipulirung in der Bergbaukunde ausführlicher vorgetragen wird; auf eine gleiche Art verfährt man auch, wenn der gediegene Goldgehalt der eigentlichen, oder uneigentlichen Golderze im Kleinen erforscht, und bestimmt werden soll.

Der ganze Unterschied besteht hier darin, dass man sich gewöhnlich mit kleineren Mengen der Erzmehle begnügen muss. Man wägt also davon nur ein paar Probircentner, oder wenn es sich thun lässt auch einige Lothe nach dem Richtpfennigge-

gewichte ab, und verwäscht sie, wie oben, gleich auf dem Sichertroge dergestalt, dass nur das gediegene Gold abgeschieden, das übrige aber alles ohne allen Verlust beisammen behalten werde, und trocknet jedes für sich allein.

Nach dem Abwägen des gediegenen Goldes berechnet man dessen Menge auf procent. Sein ganzes Gewicht mit dem des getrockneten Erzmehles zusammengenommen, muss das gesammte Gewicht, das von dem Erzmehle zu der Sicherungsprobe genommen worden ist, ausmachen; welches zum Beweise dient, dass bei dem Verwaschen nichts verloren ging.

b) Um durchs Anquicken den gediegenen Goldgehalt eines Erzes herauszubringen, wägt man von dessen feinstem Probmehle auch eine beliebige Menge entweder nach dem Probircentnergewichte, oder nach dem Richtpfennig ab; gibt das abgewogene in eine gläserne, besser aber in eine steinerne Reibeschale, giesst dazu soviel warmes Wasser, dass durchs Zusammenreiben mittelst der Keule, ein nicht zu dicker, und auch nicht zu dünnflüssiger, sondern ein durchaus gleichförmig durchgekneteter zäher Teig entstehe, in den man alsdann gleiche, oder auch zwey Theile von reinem Quecksilber, unter stetem Umrühren mit der Keule, hineingibt. Dann reibt man alles gleichförmig ein paar Stunden in einer mässigen Wärme zusammen, bringt hernach die Reibeschale samt dem Einsatze in eine Schüssel, oder in ein anderes rei-

nes Gefäss, giesst klares Wasser während unausgesetztem, etwas schnellerem Anreiben, solange in die Reibeschale, bis daraus alles Erzmehl in das grosse Gefäss herausgewaschen wird, und in der Reibeschale ober dem Amalgam ganz reines Wasser steht, welches durch behutsames Neigen der Reibeschale, ganz abgegossen werden muss.

Das Amalgam kann von dem ihm anhängenden lezten Antheil des Wassers mit Löschpapierstreifen, oder einem reinem Badschwamm völlig abgetrocknet werden. Man wägt es hernach ab, und der Zuwachs des Quecksilbergewichtes gibt schon die Menge des gediegenen Goldes an, welches mittelst der Destillation vom Quecksilber ganz befreyt, und zur völligen Uiberzeugung von seinem quantitativen Verhältnisse, und dem gediegenen Goldgehalte des Erzes, nach dem Zersprengen der Retorte, von dem Glase weggearbeitet, für sich allein abgewogen wird.

Das mittelst des Verwaschens des Goldamalgams in das grössereGefäss überschwemmte Erzmehl setzt sich bald auf dessen Boden. Man hellt das Wasser ab, trocknet das Mehl, und wägt es auch ab, um in der Uibereinstimmung des Gewichtes den beruhigenden Beweis wie bei *a*) zu haben, dass auch bei diesem Processe nichts versplittert worden sey.

Beide diese, bei *a*) sowohl, als bei *b*) ohne Abgang erhaltenen, und von dem nach einer, und der anderen Art von dem ge-

die-

diegenen befreyten rückständigen Erzmehle können auch noch zu einer anderen Uiberzeugung und Controlle dienen. Man stellt damit eine Feuerprobe nach der gleich nachfolgenden Vorschrift an, und erfährt zuerst verlässlich den vererzten Goldgehalt des Erzes; und wenn dieser samt dem gediegenen Goldantheil, den man nach *a*) oder *b*) erhalten hat, eben so viel beträgt; als das nämliche Erz ohne alle sonstige Bearbeitung unmittelbar durch die Feuerprobe gibt, so ist zugleich der volle Beweis da, dass alle diese Versuche ganz verlässlich ausgeführt worden sind.

§. 908.

Vorerinnerung zur Auflösung der zweyten docimastischen Aufgabe für Golderze.

Zur Auflösung der zweyten docimastischen Aufgabe, welche bei Golderzen vorkömmt, und die Bestimmung ihres ganzen Goldgehaltes, ohne besondere Rücksichtnehmung auf den alleinigen gediegenen, oder vererzten Antheil fodert, muss man sich alle Grundsätze gegenwärtig halten, welche bei der Wiederherstellung der Metalle von §. 294. bis zum §. 299. vorgetragen worden sind. Nach diesen Grundsätzen müssen alle docimastischen Operationen, folglich auch die Golderzprobirarten eingeleitet werden, wenn sie zur glücklichen Auflösung dieser Aufgabe führen sollen. Leztere bestehen in folgenden Behandlungen, und Handgriffen:

Gang der auszuführenden docimastischen Operationen; 1tens,

1*tens*. Man wägt von den Golderzprobmehlen einer jeden Post zwey einzelne halbe Centner nach dem Probirgewichte in eben so viele Eintränk- oder Ansiedscherben, und nimt zur Be-

Einwägen und Beschickung der Probmehle.

Beschickung fein gekörntes reines Bley, welches weder gold- noch silberhältig seyn darf; zu strengflüssigen Erzen aber auch noch reines Boraxglas, reines Bleyglas, oder auch zusammengesetztes, aus calcinirtem Borax und Bleyglätte, oder aus reiner Kieselerde und Bleyglätte, in einem oder dem anderen Verhältnisse bereitetes Bleyglas.

Vom granulirten Bley werden gegen das eingewogene Erzmehl, nach dessen Beschaffenheit wenigstens acht, oder höchstens sechzehn Schweren genommen. Wenn aber einer der übrigen Zusätze für nothwendig befunden wird, so beobachtet man die Verhältnisse dergestalt, dass soviel vom lezteren genommen wird, eben soviel an granulirtem Bleye wegbleibe; nur darf das Bley nie unter acht Schweren betragen. So nimt man z. B. zu strengflüssigen Proben, welche sonst 12 Schweren Bley erfodern, davon zehne, und zwey von einfachen, oder zusammengesetztem Bleyglas; oder viere von lezterem, und zwölfe vom ersteren, wenn die Erzgattung ihrer Strengflüssigkeit wegen sechzehn Schweren Bley bedarf. Von reinem Boraxglase aber gibt man allezeit weniger, und gegen acht, zehn, oder auch zwölf Schweren Bley auch nur eine Schwere, ja auch weniger; und zwar aus mehreren Ursachen: weil nämlich das Boraxglas durch seine grössere Wirksamkeit die Schmelzung der Erzprobe, dann die Verglasung der erdigen und fremden metalloxidischen Beimischungen leichter, und geschwinder bewirkt, in der ganzen Eintränkmasse einen viel dünneren Fluss zur gänzlichen Niedersenkung des Reichbleyes verursacht, und wegen seiner Dünnflüs-

sigkeit,

flüssigkeit, bei eigen grösserem Verhältnisse die Ansiedscherben durchfressen, endlich aber wegen seines zu hohen Preises, auch die Probirunkosten sehr vermehren würde; und aus diesem lezten Grunde soll der Zusatz des Boraxglases bei den Eintränkproben nie so allgemein gemacht werden, dass der Probirer bei jeder strengflüssigen Probe gleich dazu seine Zuflucht nehme, ohne zu überdenken, dass er dem Ungemach auch mit einem anderen, viel wohlfeileren Zusatze, und oft schon mit blosser reiner Bleyglätte eben so gut abhelfen könnte. Daher ist allgemein das kostspielige Boraxglas nur in jenen Fällen zuzusetzen, wo kein anderes Hilfsmittel die nämliche Wirkung zu leisten vermag.

Die Beschickung in den Eintränkscherben wird folgendermassen gemacht: Zuerst wird ein Drittheil des granulirten Bleyes, das zu diesem Behufe, wegen der Zeitersparniss, nach bestimmten, dem Gewichte entsprechenden Messereyen zugetheilt wird, oder auch die Hälfte seiner der Probgattung anpassenden Schweren in jedem Eintränkscherben, und dazu, wenn es nothwendig ist, auch der ganze Antheil des Bley- oder Boraxglases gegeben, und mit dem Mittelfinger auf dem Scherben gleichförmig concav ausgebreitet; darauf kömmt der halbe Probircentner des Probmehles, und nachdem Alles mit dem Stiel-Ende des Eintränklöffels innigst, und mit Verhinderung des Versplitterns unter einander vermischt, dann das Gemenge durch gemächliches Erschüttern des Scherbens ganz geebnet worden ist, wird solches mit dem übri-

rigen Antheile des gekörnten Bleyes gleichförmig überdeckt.

2tens. Eintragen der beschickten Einträukproben, und Beobachtung der Ofenfeuerung.

2tens. Die solchermassen beschickten Proben werden in einen gehörig angefeuerten Probirmuffelofen in der gehörigen Ordnung, welche immer gleich beobachtet werden soll, und im Vortrage angegeben wird, mittelst einer eisernen Eintragkluft eingetragen, die Muffelmündung mit einer angebrannten passenden Kohle verlegt, die unteren Register des Ofens eröffnet, und die Feuerung durch ununterbrochenes zweckmässiges Nachtragen der Kohlen, deren Lüftung und Ausräumen des Ofens, im gehörigen Gange fortan erhalten.

Es ist allgemein zu beobachten, dass die Gold- und Silberproben zum Eintränken lieber in einen kühleren, als schon zu heissen Ofen hineingebracht werden müssen, damit der ganze Einsatz nicht zu gähe erhitzt, das Spritzen des Bleyes und der Erzmehltheilchen, besonders wenn sie schwefelreich oder zu kiesig sind, hintangehalten, das Bley nicht von der Verflüchtigung des Vererzungsmittels zu häufig oxidirt, und in der zu hohen Temperatur noch eher als es seine verglasende Wirkung äussern soll, übermässig verflüchtigt, und zu der zu leistenden doppelten Wirkung zu sehr vermindert, und jede nachtheilige Folge vermieden werde; was nur durch die gehörige Regierung des gradweise zu verstärkenden Feuers, wozu der Ofen nach und nach für sich selbst gelangt, erzielt werden kann. Es ist daher das Augenmerk darauf zu richten, dass die Verflüchtigung des Schwefels mit der Oxidirung des oberflächigen, in der sinnlichen Berührung der Luft stehen-

henden Bleyes, und der durch das entstehende Bleyglas zu erfolgenden Verschlackung der dem Erze beigemischten Erdarten und fremden Metalloxiden, so wie die Verbindung des ganzen Gold - und Silberantheils mit dem metallisch zurücbkleibenden Bleye gleichen Schrittes fortgehe, was man auch, nach der bald zu ertheilenden Theorie, nur beim gehörigen Gange des Ofens erreicht.

3tens. In einem einzigen Falle können die Einträänkproben in einen heissen Ofen eingetragen werden; nämlich, wenn die Erze antimonialisch sind; und zwar aus der Ursache, damit sich das im Wärmestoff leicht lösbare Spiessglanz eher verflüchtige, als es in die Verbindung des Bleyes aufgenommen wird, mit dem es einen zu zähen Fluss bildet, aus welchem sich alsdann die Gold- und Silbertheile nicht ganz herabsenken, und mit dem metallischen Bleye verbinden können. Für einen solchen Fall bringt man die spiessglanzhältigen Gold- und Silberproben in vorhero gehörig ausgewärmte Ansiedscherben, entweder mit der ganzen Beschickung gleich in eine schon heissere Muffel, oder auch ohne leztere, und trägt dann, wenn das Spiessglanz grösstentheils schon verraucht ist, die nöthigen Bleyschweren, nach Erforderniss mit oder ohne den Bleyglas- und Boraxzusatz, nach. Die vorläufige Durchwärmung der Ansiedscherben für diesen Fall ist zur Verhütung des Zersprengens nothwendig. Doch müssen auch sonst zu Eintränkproben allezeit wohl ausgetrocknete, und nie zu kalte Scherben genommen werden, daher sie immer im Vorrathe auf einem trockenen Ort, und im Win-

3tens. Wann die Eintränkproben in eine schon heisse Muffel eingetragen werden können.

ter

ter entweder in der Probirwerkstätte nahe an den im Umtrieb stehenden Oefen, oder in einer geheitzten Stube aufbewahrt werden müssen.

4tens. Auf was alles bei dem Einträuken der Proben, bis zu deren Beendigung gesehen werden soll.

4tens. Sobald die eingesetzten Eintränkproben in dem zur gehörigen Temperatur gebrachten Muffelofen ganz rein und gleichförmig, ohne bei einigen umgeschmolzene Klümperchen, oder ein Gekrätze wahrzunehmen, geschmolzen sind, muss die Temperatur des Ofens vermindert werden; jenen Posten aber, welche ohngeachtet des guten Ofenganges, und der zum Schmelzen aus der Erfahrung bekannten hinlänglichen Zeit, und bei der ganz reinen Schmelzung der übrigen, nur unvollkommen geschmolzen sind, setzt man sogleich etwas von Bleyglas, Boraxglas, oder auch nur von reiner Bleyglätte zu, welches sich bei unbekannten Proben öfters ergibt, deren Strengflüssigkeit nicht immer voraus errathen werden kann, und die man entweder mit blossem, oder mit zu wenigem granulirten Bley anfangs beschickt hat. Das Nachtragen eines mehreren granulirten Bleyes aber muss für alle Fälle aus mehreren Ursachen unterbleiben. Nach dem zugesetzten Borax- oder Bleyglase erfolgt bald die reine Schmelzung auch der strengflüssigen Posten, wornach erst zur Verminderung der Ofentemperatur geschritten werden muss.

Man erreicht diese Absicht durch das Verschliessen der Ofenregister; auch nimt man die Kohle von der Muffelmündung weg, damit die atmosphärische Luft frey in die Muffel hineinströmen könne. Augenblicklich vermindert sich merkbar die Ofenhitze; man sieht aus allen Eintränkscherben einen aufsteigenden Dampf, und

in

in der Mitte eines jeden rein geschmolzenen Werks eine bald grössere, bald kleinere ringförmige Vertiefung, oder Oeffnung, welche das Auge genannt wird, durch die der Dampf freyen Ausgang findet, die sich auch nach und nach immer mehr verengert, und endlich mit ganz geebneter Oberfläche verschwindet, wobei zugleich auch das Dampfen aufhört.

Nach dieser Erscheinung müssen sogleich alle Ofenregister geöffnet, eine glühende Kohle in die Muffelmündung gesteckt, der Ofen ausgeräumt, frische Kohlen aufgetragen, und gut durchgeglüht werden.

Die dadurch wieder augenblicklich erregte, und bis zur Weissglühehitze erhöhte Ofentemperatur, unterhält man nur wenige (fünf bis sieben) Minuten lang, und giesst alsdann die nun eingetränkten Proben in verkehrter Ordnung aus den Ansiedscherben in den indessen ausgewärmten, mit halbkugelförmigen Oeffnungen in zwey, drey, auch vier Reihen versehenen parallelogrammisch geformten eisernen Eintränkgiessbuckel mittelst einer eigenen Ausgusskluft aus.

Während diesem Ausgiessen muss darauf gesehen werden, ob in jedem Ansiedscherben alles rein und gleichförmig geschlossen war, ob nach dem Ausgiessen die Scherben dünn verglast, oder ob darin ein Gekrätze sitzen geblieben sey; und wo lezteres wahrgenommen wird, da bezeichnet man die Post, welches man auch bei jenen beobachten muss, die aus den durch die Auflösungskraft des Bleyglases durchlöcherten Scherben in den Ofen ausgeflossen, oder wie man sich technisch auszudrücken pflegt, durch-

durchgegangen sind, damit solche repetirt, oder durch wiederholtes Einwägen, Beschicken, und Eintränken zweckmässiger aufs neue behandelt werden können.

5tens. Welche Arbeiten alsdann mit den gestockten und verkühlten Eintränkproben; und welche Vorrichtungen mit und in dem Muffelofen bis zum Auftragen der Werkbleye ausgeführt werden sollen.

5tens. Sobald die ausgegossene lezte Probe, welche zur ersten Post gehört, in dem Giessbuckel gestockt ist, wird solcher vom Ofen weg, und zu dem an einem lichten Orte in einem festen Holzblocke vorgerichteten Amboss zum Verkühlen gebracht. Indessen lässt man die Muffel ausräumen, und den Ofen zum Kapelliren oder Abtreiben vorrichten. Zuerst müssen ein paar Schäuferl gesiebter Asche auf den Muffelboden gegeben, und mit einem Krückel ausgebreitet werden, damit solche das Bleyglas, und die Schlacke, wenn einige Ansiedscherben über- oder durchgegangen sind, einsauge, und dadurch das Auflösen und Durchfressen des Muffelbodens verhindert werde. Dann wird die Asche aus der Muffel rein ausgezogen, der Ofen unter der Muffel ausgeräumt, es werden frische Kohlen aufgetragen, in die nun reine Muffel so viele Treibkapellen eingesetzt als man Ansiedscherben gehabt hat, und die Muffelmündung wird mit einer angebrannten Kohle verlegt, damit der Ofen zur nöthigen Weissglühehitze gelange, und die Kapellen von dem ihnen oft noch auch nach längerem Vertrocknen anhängenden Wasser befreyt, und zu dem Grade des Ofens gleichförmig erhitzt und durchgeglühet werden, welches ihr Ausathmen genannt wird. Da die gewöhnlichen Treibkapellen, deren man sich zum Abtreiben bei Gold- und Silberproben bedient, viel kleiner als die Ansiedscherben sind, und in der Muffel nicht soviel

Raum

Raum einnehmen, so wird die erste Reihe davon nicht bis an die Hinterwand der Muffel, sondern ein Paar Zolle davon entfernt, eingesetzt, damit alle in geraden Richtungen an einander angereiht, gleichsam in dem Mittelraume des Muffelbodens zu stehen kommen, und das Kapelliren in der hintersten und vorderen Reihe, in einem mehr gleichförmigen Feuergrade, der an der Hinterwand der Muffel immer stärker gegen ihre Mündung, oder viel geringer ist, betrieben werden könne.

Nachdem die ausgegossenen Eintränkproben soweit verkühlt sind, dass man sie mit Händen, ohne sich wehe zu thun, manipuliren kann, schreitet man zum Ausschlagen, und zur Reinigung der Werkbleye von Schlacken. Dieses muss mit der gehörigen Achtsamkeit verrichtet werden, damit die Ordnung nicht gestört werde. Man nimt eine Probe nach der anderen aus dem Giessbuckel heraus, schlägt auf dem Ambosse mit einem reinen Handhammer die Schlacke von dem Werkbleye ab, (welches ganz beisammen, und nicht in der Schlacke zertheilt sey, widrigenfalls aber eine solche Post zum Repetiren vorgemerkt werden muss), das gereinigte Werkbley aber hämmert man an beiden Seitenflächen platt, und in eine runde Form, damit es besser auf die Kapellen, und ohne deren Beschädigung, wenn es eckig und unförmig wäre, aufgetragen werden könne; und setzt jedes so vorbereitete Werkbley wieder in die Oeffnung des Giessbuckels, aus der man es zum Reinigen von der Schlacke geholt hat. Nach Beendigung dieser Arbeit werden die reinen Werkbleye auf das mit einer Handhabe verse-

Bayerische Staatsbibliothek München

hene parallelogrammisch geformte Auftragbrettchen übertragen, und in die darauf angereihten kugelförmigen Einschnitte in der nämlichen Ordnung gestellt, in welcher sie in dem Giessbuckel waren, und so vor den Muffelofen zum Auftragen auf die Kapellen hingebracht.

6tens. Maassregeln zur zweckmässigen Ausführung des Kapellirens.

6tens. Bevor die nun gehörig vorbereiteten Werkbleye auf die Kapellen aufgetragen werden, muss man sich von ihrem vollständigen Ausathmen, und von der zu dieser Operation nöthigen Weissglühehitze des Ofens ganz überzeugen. Man lässt also den Ofen ausräumen, frische Kohlen auftragen, und in dem Kohlensacke durchlüften; nimt alsdann die Kohle von der Muffelmündung weg, und sieht zu, ob sie weissglühend samt den Kapellen ist. Auch hebt man mit einer Kluft aus der lezten Reihe eine der Mündung am nächsten stehende Kapelle auf, und wenn auf der Fläche, wo sie stand, kein dunkler Flecken wahrzunehmen ist, und der Muffelboden durchaus gleichförmig stark glüht, so sind die Kapellen in dem nun gehörig erhitzten Ofen auch ganz ausgeathmet; widrigen Falls muss bis zu diesem Kennzeichen der Ofen noch länger gehitzt werden.

Man schlägt alsdann den vordern Register zu, und trägt die Werkbleye in der nämlichen Ordnung, wie sie sich auf dem Auftragbrettchen befinden, mittelst der sogenannten Eintragkluft so behende als es sich nur thun lässt, auf die Kapellen auf, verschliesst sogleich die Muffelmündung mit einer frisch glühenden Kohle, öffnet auch den vordern Register wieder, lässt den Ofen ausräumen, und Kohlen auftragen, was alles ohne Zögern, und auf das geschwin-

schwindeste bewirkt werden muss, damit in der dadurch erregten stärkeren Weissglühehitze die aufgetragenen Werkbleye auch schnell schmelzen, die auf ihrer Oberfläche anfangs erscheinende schwarze Haut sich absetze, und jene in allen Kapellen mit einer blanken reinen Oberfläche da stehen.

Sobald dieses bemerkt wird, vermindert man die Ofentemperatur, schlägt die Seitenregister ganz, den vordern aber nur zum Theil zu, zieht die glühende grössere Kohle nach und nach aus der Muffelmündung, und gibt statt dieser eine kleinere hinein, damit die atmosphärische Luft zwar frey, aber nicht zu kalt, und durch die kleine vorgelegte glühende Kohle schon etwas erwärmt, in die Muffel hineinströmen, und die geschmolzenen Werkbleye bestreichen, das ganze Treiben aber bei verminderter Temperatur, und wie man sich ausdrückt, kühl fortgesetzt werden könne.

Diese verminderte Temperatur muss dergestalt unterhalten werden, dass nur das treibende Werk auf keiner Kapelle stocke, oder nach der technischen Sprache, nicht gefriere. Die Zeichen davon sind, wenn auf allen Kapellen das Werk eine gleichförmige gleichsam gelind wellenförmige Bewegung zeigt, wenn sich daraus durchgehends ein gleichförmiger Dampf erhebt, wenn sich auf einigen Kapellen, und zwar auf ihren oberen inneren Flächen, über dem immer sich vermindernden, und treibenden Werke dünne nadelförmige Krystalle, von der sogenannten dürren Glätte ansetzen, und wenn die Muffel samt den Kapellen nicht einmal recht hellroth, sondern schon etwas ins

Dunkle fallend glüht. Dagegen ist die Temperatur zu gering, wenn sich das treibende Werk auf den Kapellen zu schnell vermindert, einen zu häufigen Dampf ausstosst, und die Kapellen samt dem Ofen zu dunkel zu werden anfangen. Dann ist die Gefahr zum Gefrieren der Proben da, welches durch Vorlegen einer grösseren frischglühenden Kohle in die Muffelmündung, durch Eröffnung wenigstens der vorderen Register, oder auch durch einen Kohlensatz und Lüftung des Ofens, verhindert werden muss. Denn wenn schon einer gefrornen Probe durch schnell vermehrte Ofenhitze, durch Umlegen der betreffenden Kapelle, oder auch Bedecken mit stark glühenden Kohlen abgeholfen, und das gestockte Werk durch stärkeres Heitzen wieder zum Schmelzen und Treiben gebracht werden kann, so ist diese Aushilfe doch immer misslich, gewährt keinen verlässlichen Halt, stört das Treiben der übrigen Proben, und bringt solches in Unordnung; und es ist immer besser, bei einem solchen Versehen, welches jedoch durch gehörige Aufmerksamkeit lieber zu verhindern ist, wenn nicht alle bei dem unterbrochenen ordentlichen Treiben befindliche, doch wenigstens die gestockten Proben aufs neue einzuwägen, einzutränken, und vorschriftmässig abzutreiben.

Die zu hohe Temperatur ist beim Treiben ebenfalls nachtheilig. Sie verräth sich schon durch das Auge, wenn die Muffel, und die Kapellen hell glühen; auch sitzt alsdann das geschmolzene Werkbley ruhig auf den Kapellen, ohne die mindeste Bewegung anzuzeigen. Es steigt kein brennbarer Dampf, und wenn man

durch

durch die blosse Eröffnung der Muffelmündung, ohne die Register zu sperren, die Temperatur zu vermindern glaubt, so bewirkt man dadurch eine andere nachtheilige Wirkung. Die durch die offenen Register frey in den Ofen hineintretende atmosphärische Luft facht immer die Kohlen an, und unterhält eine für das kühle Treiben zu hohe Temperatur. Durch die offene Muffelmündung kömmt zwar auch genug Luft in ihren inneren Raum, oder in das Werksbehältniss, aber sie vermindert nicht die Hitze zu dem erforderlichen Grade, und oxidirt wegen ihrer grösseren und immer erneuerten Menge, in jedem Augenblicke zu viel von dem Bleye; das entstehende häufige Bleyoxid wird bei der zu übertriebenen Temperatur auch im grösseren Verhältnisse zu geschwind verglast, und dünnflüssig erhalten; dadurch entsteht die sogenannte Fliessglätte, die sich von dem metallischen Werkbley, wegen der Abneigung der chemischen Verbindung der Metalle, selbst mit ihren eigenen Oxiden trennt, und um das treibende Werkbley in einem ringförmigen Umkreis, als eine fett scheinende Peripherie sammelt, etwas Gold und Silber mechanisch zurückhält, und damit in die Zwischenräume der zu sehr erweichten Kapellenmasse eingesogen, die Probe unrichtig macht.

Hieraus muss also die Schlussfolge gezogen werden, dass eine nicht zu hohe, und auch nicht zu niedere, folglich ganz gemässigte Temperatur, und ein angemessener Luftzutritt, nach den oben angegebenen Kennzeichen und Handgriffen unterhalten, beim Treiben die beste Wirkung hervorbringe. Es würde aber ganz zweck-

wi-

widrig seyn, diese gemässigte Temperatur beim Treiben beständig zu unterhalten. Sobald sich auf den Kapellen, welche die im göldischen Silber ärmsten Proben enthalten, die treibenden Werkbleye so weit, beiläufig auf die Grösse einer kleinen Erbse oder Linse, vermindert haben, oder auch auf den übrigen reicheren Werkbleyen verschiedene wellenförmige Farben bemerkt werden, deren einige schon von dem überwiegenden Verhältnisse des göldischen Silbers, die anderen aber von dem verminderten Verhältnisse des Bleyes herrühren, muss augenblicklich der Ofen durchs Vorlegen der Muffelmündung mit einer hineinpassenden ganz glühenden Kohle, Eröffnung der Register, Ausräumen, und Auftragen frischer Kohlen, zur grösseren Temperatur erhöht werden, damit der lezte, schon zu kleine Antheil des Bleyes, aus dem in einen dünneren Fluss dadurch versetzten Werke schleunig auf dessen Oberfläche zur Berührung der Luft gebracht, nach seiner Oxidirung sogleich verglast, theils gasirt, theils aber in die Kapelle eingesogen, und gänzlich abgeschieden, einen ganz reinen Gold-, oder Silber-, oder göldischsilberhältigen Korn zurücklasse, nicht aber wegen der Strengflüssigkeit des lezten Werksantheils mit dem für sich viel schwerer flüssigem Golde und Silber stocke, und einen Bleysack, oder bleyischen Uiberzug bilde, und die Probe unrichtig mache.

Hierin setzten auch unsere Vorfahren die Meisterkraft eines Probirers, und haben zu dessen Belehrung das Sprichwort angesetzt: dass er kühl treiben, und heiss blicken lassen müsse.

Die-

Diese höhere, gegen das Ende des Treibens anzubringende Temperatur ist nur wenige Minuten nothwendig. Man kann während dieser kurzen Zeit den sogenannten Bleyblick, und den Gold- oder Silberblick beobachten. Ersterer ergibt sich in dem Augenblicke, wenn der treibende Korn Regenbogenfarben zu spielen anfängt. Diese Erscheinung ist oft das Werk eines Augenblickes, der leicht, besonders bei armen Werkbleyen, übersehen wird; oft aber dauert sie, besonders bei reicheren Posten, auch einige Secunden lang. Sie ist die Folge der Erscheinung des lezten Bleyglasantheils auf der Oberfläche des Gold- oder Silberkorns in einem dünnen Uiberzuge, und dessen nach und nach erfolgender Abscheidung, theils durchs Verflüchtigen theils durchs Einsaugen in die Kapellenmasse; daher sich dabei der mit Regenbogenfarben spielende Korn noch einigemal auf der Kapelle herumwälzt, um alles Bleyglas abzusetzen. Aufeinmal verschwindet das Farbenspiel, und der unreine Silberkorn steht einfärbig und bloss weissglühend, der Goldkorn aber mit einer schönen seladongrünen Farbe da, welche Erscheinung der Silber- und Goldblick genannt wird.

7tens. Vorschrift, welche nach dem Blicken bis zum Herausnehmen der Kapellen beobachtet werden soll.

7tens. Nach dem lezten Abblicken können zwar die Gold- und Silberblicke noch länger flüssig erhalten werden, wenn der Ofen in der hohen Temperatur, und Weissglühehitze unterhalten werden sollte; da aber die Absicht des Treibens schon erreicht, das Gold und Silber nämlich von allen übrigen Metallbeimischungen befreyt ist, und rein da steht, so wäre ihre Erhaltung in geschmolzenem Zustande ganz überflüssig, ja nachtheilig, weil sich von diesen Metallen, ohngeach-

geachtet ihrer Feuerbeständigkeit, dennoch etwas metallisch verflüchtigen, und dadurch der Metallgehalt der Gold- und Silbererze vermindert werden könnte. Man muss also trachten, vielmehr so bald als möglich, das Stocken der Blicke zweckmässig zu veranlassen; in welcher Hinsicht zuerst die Ofenregister einer nach dem anderen, nicht aber auf einmal, zugemacht, und keine Kohlen mehr in den Ofen aufgetragen werden müssen, damit die Ofenhitze nur gemächlich vermindert werde. In eben dieser Hinsicht fängt man auch erst in einigen Minuten nach dieser ersten Vorrichtung, und nachdem der Ofen nur schon dunkel glüht, an, die Kohle aus der Mündung der Muffel wegzuschieben, und noch später nimt man sie ganz weg. Bei Vernachlässigung dieser höchst nöthigen Vorsicht gäher Verkühlung des Ofens, und geschwinder Eröffnung der Muffel, spritzen die vielleicht nicht einmal noch gestockten, oder wenigstens nicht ganz und nur von Aussen gestockten, in dem Inneren aber noch immer flüssigen Blicke. Das weggespritzte geht verloren, die Hälte werden dadurch unrichtig, den zu gähverkühlten und gespritzten Körnern hängt an der unteren Fläche, womit sie auf der durchs Bleyglas erweichten Kapelle gesessen sind, ein Theil davon hartnäckig an, dass sie nicht rein ausgestochen; und von dem ihnen anhängenden Heerde nur durchs Abkratzen mit scharfen Drathbürsten, und abermaligen Metallverlust gereinigt werden können; und so wird durchs blosse Uibereilen schon am Ende der mühsam und kostspielig ausgeführten docimastischen Operationen oft alles vereitelt, und es werden höchst unrichtige

ge Gold- und Silberhälte erhalten, durch deren Angabe der unredliche Probirer, wenn er sich die Mühe der Wiederholung, aus welcher Ursache immer, gereuen lässt, seine geschworne und bezahlte Pflicht mehrfach unverantwortlich verletzt.

Bei genauer Beobachtung obiger Vorschrift hat man von allen diesen Nachtheilen nichts zu besorgen. Man nimt die schon gehörig verkühlten Kapellen in verkehrter Ordnung aus der abgekühlten Muffel heraus, und stellt sie auf eine reine Thonplatte, oder auf Eisenblech Paarweise, so wie die Eintränkscherben beim Einwägen der Erzmehlproben und ihrer Beschickung gestanden sind. Das erste Paar gehört nun für die erste Post, und so weiter; wovon man sich durch die Uiberlegung und werkthätige Ausführung des diessfalls vorgetragenen vollends überzeugen kann.

8tens. Musterung der abgeriebenen Gold- und Silberblicke; wie solche ausgestochen, und in dem Gehalte angegeben werden sollen.

8*tens.* Die verkühlten und in ihrer Ordnung stehenden Blicke müssen genau besichtigt werden, ob nicht einige davon gespritzt, oder mit einem Bleysack überzogen sind, welche auch unumgänglich regulirt werden müssen. Die reinen und gut gerathenen aber, nachdem sie mit einem Kornzangel ausgestochen, und wenn sie sich von den Kapellen nur schwer und mit etwas anhängendem Heerde abheben lassen, davon mit einem aus Schweinsborsten verfertigten Bürstel gereinigt, und in die gehörige Ordnung gebracht worden sind, werden auf einer wohl adjustirten, und verlässlichen Kornwaage folgendermassen abgewogen, oder nach der Kunstsprache aufgezogen.

Man

Man gibt jeden der zwey zu einer Post gehörigen Körner auf eine Waagschaale, und prüft zuerst ihre Gleichheit, zur Uiberzeugung, dass man gut probirt habe. Es kann zwar die ausfallende Gleichheit nicht zum mathematischen Beweise angenommen werden, dass man den Metallgehalt verlässlich, und ohne allen Abgang herausgebracht habe, denn es ist absolut möglich, dass bei beiden zu einer Post gehörigen, und gleich viel Metall enthaltenden Proben ein gleicher Fehler, und das nämliche Versehen unterlaufen sey, so wie es auch wieder absolut möglich ist, dass die Ungleichheit der zwey Körner, welche von einer Probpost im Gewichte different ausgefallen sind, im Grunde eben nicht die Folge eines beim Probiren unterlaufenen Fehlers seyn müsse. Denn es kann sich ereignen, dass die Probe von einem ungleich geschiedenen Erze genommen worden sey, und wenn das von einer solchen Probe bereitete Mehl nicht genau und ganz gleichförmig gemischt wurde, so kann zufällig beim Einwägen der Probmehle zu einer Probe ein reicheres, zur anderen ein ärmeres Mehl kommen, wornach differente Hälte, ohne alles Verschulden des Probirers, und bei der verlässlichen Probirmethode ausfallen müssen. Da indessen hier die gleichförmigste Scheidung der zum Probiren abgegebenen Erze, so wie auch das genaueste Probzeichen davon, schon als richtig angenommen und vorausgelassen, dass diessfalls zu beobachtende aber in dem Abschnitte vom Silber bei der Erztheilung angegeben werden wird, so kann auch die Gleichheit der Probkörner, wenn sie ganz rein befunden wer-

den,

den, und wenn der Probirer alle Genauigkeit beim Probiren, nach bewährten chemischen Grundsätzen angewendet hat, zu dessen Beruhigung dienen, und er hat keine vernünftige Ursache, an der Richtigkeit seiner Arbeiten zu zweifeln, und die im Halte gleich ausgefallenen Proben mit Versplitterung der Zeit und der Unkosten, öfters zu wiederholen, und dadurch ein Misstrauen in sich selbst zu setzen.

Es ist gleich viel, welcher von den gleich befundenen, zu einer Probpost gehörigen Körnern von seiner Waagschaale herabgenommen wird, auf welche nun von den Gewichtsabtheilungen des Probircentnergewichtes so viele Theile mittelst eines dazu dienlichen feinen Klüftels aufgesetzt werden, bis die feine Kornwaage ins Gleichgewicht kömmt. Man überzählt diese Gewichtstheile, bringt sie in eine Summe, und nimt diese bei Gold- und Silberproben zweymal, um den Metallgehalt auf einen ganzen Centner zu erhalten. Er wird gewöhnlich nur in Lothen, wenn ihre Anzahl auch eine ganze Mark, oder noch mehrere ausmacht, dann in Bruchtheilen eines Lothes, als $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, oder in Quenten, bei goldreichen Erzen aber, wie es in Siebenbürgen eingeführt ist, auch in Denären angegeben.

§. 909.

Theorie des Eintränkens und Kapellirens.

Obschon wir aus dem bisher bekannten im Stande sind, uns selbst die Theorie über das eben beschriebene Eintränken und Kapelliren anzugeben, so ist es doch nothwendig, das Wesentliche hier zusammengedrängt anzuführen.

Die

Die Absicht des Eintränkens und Kapellirens ist: 1*tens*, das Vererzungsmittel, den Schwefel wegzubringen; 2*tens*, die den Gold- und Silbererzen beigemischten fremden Metalloxide, und Erdarten zu verschlacken; 3*tens*, das Gold und Silber in ihrer alleinigen wechselseitigen Verbindung metallisch, und ganz rein zu erhalten.

Der Schwefel kann zwar aus bloss mechanischen Mischungen durch die alleinige Wirkung des Wärmestoffs bei einer nicht zu hohen Temperatur abgeschieden werden; aus chemischen Verbindungen geht aber seine Abscheidung nicht so leicht, oft auch gar nicht an. Denn er reisst entweder den mit ihm verbundenen Körper mit, wenn solcher nicht zu feuerfest ist, oder es muss im lezten entgegen gesetzten Falle eine zu hohe Temperatur angebracht werden, durch welche bei der Miteinwirknng der atmosphärischen Luft die Oxidirung des Schwefels, und die neue Verbindung der dadurch entstehenden Schwefelsäure mit den nämlichen Körpern, mit welchen vorher der Schwefel verbunden war, unvermeidlich ist, und zur Trennung dieser neuen Verbindung ist wenigstens eine anhaltende höhere Temperatur erforderlich.

Hieraus ist leicht zu ersehen, warum das Eintränken in einem nur mässig erwärmten Muffelofen angefangen, und in steigenden Graden fortgesetzt werden müsse. Kaum erwärmen sich die Eintränkproben, so bemerkt man schon, noch weit vor dem Schmelzen des Einsatzes, einen sich verflüchtigenden weissen Dampf. Ein Theil des Schwefels wird ungesäuert, und nur in der Vereinigung des allenfalls gegenwärtigen

Arse-

Arseniks gasirt, der meiste zur Schwefelsäure oxidirt, die sich auch theils verflüchtigt, theils aber in die Verbindung der Bergarten und Metalloxide der Erze tritt, welche dadurch zu metallischen und erdigen Mittelsalzen umgeschaffen, und samt dem zugesetzten granulirten Bley nach und nach geschmolzen werden. Vom lezteren werden die oberen in der sinnlichen Berührung der Luft stehenden Lagen oxidirt; auch das Bleyoxid nimt Schwefelsäure auf; aber alle diese Mittelsalze werden schon in dem Schmelzungsgrade, der hernach beim freyeren Luftzutritte unterhalten wird, zerlegt, die Schwefelsäure strömt fortan aus dem ganzen geschmolzenen Einsatz durch das offene Auge heraus, und reisst nur die flüchtigeren Beimischungen, als Arsenik, Zink, und Spiessglanzoxide mit. Die feuerfesteren samt den Erdarten werden durch das entstehende Bleyglas verschlackt, der metallisch stehende Bleyantheil aber nimt in seine chemische Verbindung während dieser vor sich gehenden Zerlegungen und Verbindungen, nach und nach die Gold- und Silbertheile, die ihrer schwächsten Verwandtschaft wegen zu Sauerstoff gleich bei der Abscheidung des Schwefels reducirt werden, und sich in das am Boden der Ansiedscherben sitzende metallische Bley herabsenken; und über diesem Werkbley erfolgt die Decomposition der metallischen und erdigen Mittelsalze, so wie auch der gebildeten Metallspursteine, oder Leeche, bis nicht das Auge geschlossen, und die Oberfläche der Eintränkproben, welche nun nach völlig verflüchtetem Schwefel und der Schwefelsäure, bloss aus göldisch silberhaltigem Bleye und Schlacken bestehen, ganz

ge-

geebnet und blank da steht. Dann muss eine noch höhere Temperatur durch einige Minuten bloss aus der Ursache unterhalten werden, damit in den Ansiedscherben alles dünnflüssig, und zum reinen Ausgiessen in den Giessbuckel vorbereitet werde.

Durch das Eintränken können nur die zwey ersten Absichten erreicht werden. Das Gold- und Silber befindet sich jezt nach gänzlicher Abscheidung des Schwefels, der Erdarten, und fremden metalloxidischen Beimischungen, in der Verbindung des metallischen Bleyes, welches Reichbley, oder auch Werkbley heisst. Erst durchs Kapelliren wird die dritte Absicht erreicht, das Gold nämlich und Silber in ihrer alleinigen wechselseitigen Verbindung rein erhalten.

So wie die durchs Eintränken erhaltenen, und von Schlacken gereinigten, dann in zugerundete Formen, um bei ihrem Auftragen die Kapellen nicht zu beschädigen, ausgehämmerten Werkbleye aufgetragen werden, schmelzen sie in der Weissglühehitze sogleich. Dann muss die Temperatur gemässigt, und der Luft in die Muffel ungehinderter Zutritt gestattet werden, auf deren Rechnung das Bley oxidirt, zum Theil verflüchtigt, grösstentheils aber im verglasten Zustande in die Zwischenräume der Aschenkapelle eingesogen wird. Das der Oxidirung in diesem Wege widerstehende Gold und Silber aber concentrirt sich immer in dem sich nach und nach vermindernden Werkbley, bis dessen lezter Antheil in dem kurz vor dem Blicken verstärkten Feuergrade oxidirt, verglast, gasirt, und in die Kapelle eingesogen wird.

§. 910.

§. 910.

Die Gold- und Silberprobschlacken werden an die Töpfer zur gemeinen Glasur verkauft, und zum Besten des Probirgadens verrechnet. Die einmal gebrauchten Ansiedscherben aber sind zu keiner anderen Operation tauglich. Die Kapellen lässt man sammeln, und gibt sie in Schemnitz unentgeltlich an die Bleyschmelzhütte ab, wo sie tacite zu guten kommen, und die Bleyabgänge mässigen, welches nicht auf diese Weise geschehen sollte. Es würde zweckmässiger seyn, sie durchs Verwaschen von dem freyen Aschenantheil zu befreyen, und im Metallhalte zu concentriren, dann aber nach vorläufigem Probiren, wenigstens auf den Bleygehalt, dem Bleyschmelzen sichtbar zur Last vorzuschreiben, und den Bleyerz- oder Schlichvormaassen kleinweis zuzutheilen, oder nach deren Aufbringung zu Ende des Schmelzwochenwerks mit guten Schlacken und angefeuchteten Kohlenklein insbesondere durchzusetzen. Bei den Silberschmelzhütten können die Kapellen am füglichsten mit dem vom Treiben abfallenden Heerde, oder auch mit der unreinen, keinen Absatz findenden Treibglätte aufgeschmolzen werden.

Wie die Gold- und Silberprobschlacken, dann die Treibkapellen weiter benutzt werden können.

§. 911.

Besonders schwefelreiche, so wie auch im göldischen Silbergehalte arme Erze können noch sowohl zur Controlle, als auch ohne diese insbesondere auf folgende Arten probirt werden:

Besondere Probirmethode vorzüglich anwendbar auf schwefel-

reiche, und metallarme Golderze, nebst ihrem Vertheilen vor der gewöhnlichen Probirart.

a) Man verröstet die eingewogenen Probmehle nach der uns schon bekannten Vorschrift vollständig, beschickt sie alsdann nach Erforderniss mit den anpassenden Bleyschweren, oder auch mit einem die Schmelzung und Verglasung befördernden Zusatze, und behandelt sie durchs Einträنken und Kapelliren.

b) Man schmelzt sie vorerst zu Leech. Allgemein werden die Leechproben folgendermassen beschickt, und gemacht. Gegen einen Centner des zu probirenden Erz- oder Schlichmehles wird insbesondere in gleichen Theilen Borax- und gemeines Glas, vorher fein gepulvert, abgewogen, auf das gleichförmigste zusammen gerieben, in eine reine Schmelzdutte gebracht, darüber noch ein Centner Boraxglas gegeben, und diese Beschickung mit wohl verknistertem Küchensalz lieber reichlicher, als zu sparsam bedeckt. Die auf diese Art vorgerichteten Dutten bringt man in eine weissglühende Muffel, welche, nach darin vorgenommenen anderen docimastischen Versuchen, zum Schmelzen vorbereitet worden ist, ohne erst mit grossem Kohlenverbrand einen Muffelofen bloss wegen der Leechproben eigens anfeuern, und bis zur Weissglühehitze unterhalten zu müssen. Nachdem die Muffelmündung mit guten angebrannten, und zum Theil auch todten Kohlen, dicht, dass keine häufige Luft Eintritt finden könne, verlegt worden ist, unterhält man den Ofen in dem lebhaftesten Umtrieb durch stets offene Register, öfteres Ausräumen

men der halbverzehrten Kohlen, und wiederholte Kohlensatzführung, höchstens dreysig Minuten lang; nach welcher Zeit die der Mündung der Muffel am nachsten stehende Dutte ausgehoben, und besehen wird. Ist darin rein alles geschmolzen, so kann man sicher hoffen, dass solches auch in den übrigen, von der Muffelmündung weiter abstehenden, und der Wirkung eines heftigeren Feuers ausgesetzten Dutten schon erfolgt sey. Widrigenfalls muss die Muffelmündung wieder mit Kohlen gut verlegt, der Ofen in gleichem Umtrieb, wie Anfangs, unterhalten, und das vollkommene reine Schmelzen in allen Dutten abgewartet werden; welche alsdann in gehöriger Ordnung aus der Muffel ausgehoben, und auf einen sicheren Ort gestellt, bis zum Verkühlen in Ruhe belassen werden müssen, denn das handwerksmässige Beklopfen, in dem Wahne dass durch die gelinde Erschütterung die Leech- oder auch Metallkönige bei anderen in Dutten vorgenommenen Proben besser zu Boden gesenkt werden, gewährt keinen Vortheil, und kann vielmehr durch die erfolgende Zerstreuung den ohnediess schon in geschmolzenem Zustande ihrer grösseren Schwere wegen am untersten der Schmelzdutten sitzenden Metallmassen, nachtheilig seyn.

Beim Ausschlagen der verkühlten Dutten finden sich darin, wenn die Schmelzung vollständig und gehörig flüssig ausgeführt wurde, drey leicht trennbare Lagen. Die oberste ist das zur Bedeckung gegebene Kü-

chensalz, welches, wenn es mit der Schlacke unvermischt, und ganz beisammen ist, nur zerrieben werden darf, um bei anderen Leechproben wieder gleich gut gebraucht werden zu können. Die zweyte Lage enthält die durch das zur Leechbeschickung genommene gemeine, und Boraxglas verschlackten Bergarten. Diese Schlacke muss durchaus gleichförmig, und rein seyn, und kein beigemischtes Leech enthalten; man wirft sie weg. Unter dieser Schlacke liegt in der Spur der Dutte der Leechkönig, oder Metallstein, der in einem einzigen Korn ganz beisammen seyn muss. Er besteht aus allen Metalloxiden des Erzes durch den Schwefel aufgelöst.

Da auch die Leechproben von jeder Post doppelt gemacht werden müssen, besonders in der gegenwärtigen Absicht, so dürfen die zwey Leechkönige von der nämlichen Post im Gewichte nicht zu sehr different ausfallen. Doch haben hier ein, oder auch zwey Pfunde Unterschied nicht soviel zu bedeuten, dass daraus auf eine Unrichtigkeit des Probirens geschlossen werden könnte; und dieser unbedeutende Unterschied kann hier aus anderen Ursachen entstehen, welche auf die Herausbringung des richtigen Metallgehaltes gar keinen Einfluss haben. Es kann nämlich aus einer Du: e leicht mehr als aus der anderen, vom Schwefel verflüchtigt, oder bei gleicher Verflüchtigung in einer Dutte eine stärkere Säuerung der Metalloxide, als in der anderen erfolgen, und dennoch eine vollkom-

me-

mene Auflösung aller Metalloxidbestandtheile des auf Leech eingeschmolzenen Erzes im Schwefel, auch bei einer Gewichtsdifferenz der Leechkönige bewirkt werden.

Jeder der abgewogenen Leechkönige, deren differirendes Gewicht, wenn es zur Bestimmung der Leechgiebigkeit gehörig gegeben werden soll, in eine Summe gezogen, und halbirt werden muss, wird in einem reinem trockenen Mörser fein gepulvert, in einem besonderen Röstscherben vollkommen verröstet, dann mit den nöthigen Bleyschweren beschickt, ordentlich angesotten, und die erhaltenen Werkbleye werden kapellirt, die auf diese Art ausfallenden Gold- und Silberblicke aber ihrem Gewichte nach mit jenen entgegengehalten, welche man von den nämlichen Erzen, oder Schlichen, nach der gewöhnlichen Probirart (§. 980.) bekommen hat. Die Uibereinstimmung der Gehälte setzt ihre Richtigkeit ausser allen Zweifel.

Nach der jezt angegebenen Methode erlangt man den Vortheil, dass von armen Erzen und Schlichen mehrere Centner zu Leech geschmolzen, mehrere Leechkönige zusammen verröstet, eingeträmkt, und zu einem Blicke abgetrieben werden können, dessen Gewicht alsdann nur mit der Anzahl der genommenen Centner dividirt werden darf, um den procentigen Gold- und Silbergehalt herauszubringen, indem dieser sonst nach der gewöhnlichen Probirart nur in einer Spürung ausfällt, und der zu winzige Korn nicht füglich abgewogen werden kann.

Es muss hier noch beigefügt werden, dass die Bedeckung der Leechprobbe schickungen mit verprasseltem Küchensalz, der sich sonst die Probirer gewöhnlich nur bei den mit alkalischen Flüssen beschickten Kupfer- und Bleyproben zu bedienen pflegen, nicht unterlassen werden soll; denn sie ist von erwiesenem Nutzen auch hier. Auf der geschmolzenen Beschickung bildet das Küchensalz die oberste Schichte, und eine Decke, durch welche weder die atmosphärische Luft zur stärkeren Säuerung der Metalloxide in die eigentliche Leechbeschickung hineindringen, noch der zur Bildung des Leeches erfoderliche Schwefel durchdringen, und sich verflüchtigen kann.

c) Nachstehende Art ist zur Herausbringung des göldischen Silbergehaltes, besonders aus armen Erzen und Schlichen, sie mögen schwefelreich seyn, oder nicht, sehr vortheilhaft. Man wägt von dem armen Probmehle eine etwas grössere Menge entweder in mehreren Probircentnern, oder nach dem Richtpfenniggewichte in ein Paar Lothen ab, verröstet das Eingewogene ordentlich und vollständig, und macht folgende Beschickung entweder in Dutten, oder bei grösseren Quantitäten, in Hessischen Schmelztiegeln. Gegen einen Theil der verrösteten Probe werden gleich viel, oder höchstens zwey Theile von reiner Glätte, ein halber Theil feines Glaspulver, und zwey Theile eines aus gleich viel weissen verpufften Probirflusses, und rohen Weinsteins, oder auch gleichen Theilen gebrannter Pottasche,

asche, und rohen Weinsteins bereiteten sogenannten Weisteinflusses genommen; alles wird gleichförmig zusammengerieben, mit hinlänglichem decrepitirtem Küchensalz bedeckt, und in gehörigem Feuergrade schleunig, folglich aus mehreren, im Vortrage anzugebenden Ursachen lieber unter einer schon weissglühenden Muffel, als in einem Windofen eingeschmolzen; die abfallenden Werkbleye werden auf Kapellen abgetrieben, die göldischen Silberblicke aufgezogen, ihr Gewicht wird auf procento reducirt, und so der Halt angegeben.

Diese Methode ist von erwiesenem Nutzen bei Solutionsmehlen, deren Zubereitung bei der Docimasie der Silbererze vorkommen wird, um hinlängliches göldisches Silber zu bekommen, welches auf den markigen Goldhalt im nassen Wege probirt werden soll.

Die Theorie dieser Methode wird ohne Schwierigkeit jeder finden. Der alkalische Bestandtheil des Weinsteinflusses, das Glas, und die Glätte, befördern die Schmelzung des verrösteten Probmehles, aus diesem wird der Gold- und Silberantheil mit dem durch den Kohlenstoff der zerstörten Weinsteinsäure reducirten Bleye verbunden, die übrige Glätte wird durch Verbindung mit dem Glase und dem Alkali des Flusses zum zusammengesetzten Bleyglase, welches alle Erdarten und fremde Metalloxide des Erzes verschlackt. Die Erklärung des Kapel-

lirens

lirens ist uns bekannt, und darf nicht erst wiederholt werden.

§. 912.

Wie die Leeche auf den göldischen Silberhalt zu probiren sind; und warum der nasse Weg zur Erreichung dieser Absicht bei Erzen und Leechen nicht gewöhnlich sey.

Oft kommen Leeche vor, welche auf den göldischen Silberhalt probirt werden sollen. Da diese Schmelzproducte von natürlichen derben Erzen in ihrer Grundmischung gar nicht unterschieden sind, da sie in ihrem göldischen Silbergehalte eben so verschieden, als die eigentlichen und uneigentlichen Golderze ausfallen, so ist ihre Probirart auch in nichts unterschieden. Man pflegt also die Probmehle davon nach der §. 908. beschriebenen Art einzuträuken, und die Werkbleye abzutreiben; oder man schlägt auch die §. 911. angegebenen Wege ein, und bekömmt auch hiernach aus den Leechen den göldischen Silbergehalt sicher heraus.

Noch muss hier bemerkt werden, dass obschon man sowohl die göldischen Erze und Schliche, als auch die Leeche, verröstet und unverröstet, im nassen Wege auf ihren Gold- und Silbergehalt mittelst der Säuren, nach der chemischen Verwandtschaftslehre probiren kann, dieser Weg dennoch in der currenten Manipulation, besonders wenn häufige Proben in einer bestimmten kurzen Zeitfrist gemacht werden sollen, nicht ausführbar, und bei Probirern, welche entweder sehr beschränkte chemische Kenntnisse, oder auch die Gelegenheit dazu nicht haben, und denen nicht einmal die zu solchen Operationen benöthigten Gefässe, Säuren, und Fällungsmittel beigeschafft werden, nicht einmal möglich sey.

Da

Da wir jedoch in die Verhältnisse gerathen können, dass in zweifelhaften, anders nicht entscheidbaren Fällen dieser Weg entweder zur Controlle, oder Entscheidung, oder auch nur zur Befriedigung der Wissbegierde, im nassen Wege der Gold- und Silbergehalt aus Erzen, Schlichen, und Leechen bestimmt werden sollte, so wird dazu die Belehrung im Vortrage gegeben werden.

§. 913.

Welche docimastische Aufgabe ausser der Bestimmung des procentigen göldischen Silberhaltes bei göldisch silberhältigen Zeugen noch aufzulösen übrig, und warum ihre Auflösung auf dem nassen Wege zweckmässiger sey.

Es ist nicht genug, aus den Erzen und Schlichen ihren göldischen Silbergehalt genau übereinstimmend mit dem Gehalte eines anderen Probirers, oder auch nach eigener Controlle verlässlich herausgebracht zu haben; weil man dadurch nur in den Stand gesetzt wird, den gesamten Inhalt der Erze, oder Schliche, an göldischem Silber auszurechnen; es ist aber ausserdem nothwendig zu wissen, wie viel dieses göldische Silber insbesondere an Gold, und wie viel es auch an Silber enthalte.

Zur vollständigen Auflösung dieser docimastischen Aufgabe führen nur jene chemische Grundsätze, welche aus dem verschiedenen Verhalten dieser zwey Metalle gegen den Säurengehalt die Art angeben, sie aus ihrer Verbindung vollkommen zu trennen, und jedes abgeschieden rein zu erhalten. Denn obschon es thunlich ist, auch auf dem trockenen Wege das Gold vom Silber zu scheiden, so sind doch selbst die diessfalls bewährtesten Methoden theils zu weitschichtig, mit mehreren verwickelten und kostspieligen Operationen verbunden,

theils

theils im Grunde nicht ganz genau, können daher weder in der currenten Manipulation schleunig genug, noch mit der hier erforderlichen Genauigkeit verlässlich ausgeführt werden; und es muss zur Erreichung dieser Absicht der mehr sichere nasse Weg auch noch aus der Ursache gewählt werden, weil auf die nämliche Art auch im Grossen das Gold vom Silber geschieden wird, unter den docimastischen Processen aber immer derjenige der zweckmässigste ist, der sich der Behandlungsart im Grossen am meisten nähert, oder ihr ganz gleich kömmt.

§. 914.

Aus der Kenntniss der Wirksamkeit der Säuren auf metallisches Silber und Gold, lassen sich zwey Arten, Gold vom Silber zu scheiden, ableiten; sie sind aber mit Beschränkung ausführbar. Bestimmung der vortheilhaftesten.

Es ist eine schon den angehenden Chemikern bekannte Sache, dass die Salpetersäure das beste und gewöhnlichste Auflösungsmittel des Silbers sey, von ihr aber das Gold nicht angegriffen werde; so wie auch, dass lezteres bloss in reiner oxigenisirter Salzsäure, und im Königswasser metallisch behandelt aufgelöst werden könne. Hieraus lassen sich zwey Arten, das Gold vom Silber zu scheiden, ableiten, und zur Vorschrift aufstellen, als

a) Mittelst des Königswassers.

b) Mittelst der reinen Salpetersäure.

Erstere Art ist für alle Fälle, das Gold mag mit dem Silber in welchem Verhältnisse immer verbunden seyn, ausführbar; denn man darf nur ein göldisches Silber, oder silberhältiges Gold mit Königswasser behandeln, so trennen sich schon diese zwey Metalle von einander, und gehen zwey ganz verschiedene neue Verbindungen ein, aus welchen jedes insbesondere wieder ab-

ge-

geschieden, und für sich ganz rein erhalten werden kann. Beide werden auf Rechnung der oxigenisirten Salzsäure gesäuert, und durch die dadurch regenerirte Salzsäure zur Bildung eigener metallischer Mittelsalze aufgelöst, die sich aber schon durch ihren Aggregatzustand auszeichnen, und unterscheiden, daher auch von einander leicht getrennt, und insbesondere weiter bearbeitet werden können. Das salzsaure Goldmittelsalz erscheint tropfbar flüssig, unter der Benennung der Goldauflösung im Königswasser; das salzsaure Silbermittelsalz aber bleibt seiner äusserst schweren Lösbarkeit wegen als ein weisser schlammichter Bodensatz unter der Benennung Hornsilber sichtbar zurück.

Es darf also die Goldauflösung von dem Hornsilber bloss abgetheilt, mit dem Aussüsswasser des lezteren vermischt, und daraus das Gold entweder gleich metallisch mit einem beliebigen anderen Metalle, mit einer Eisenvitriolauflösung, oder auch im oxidirten Zustande mit Kali, mit Natron präcipitirt, im lezten Falle das ausgesüsste, und getrocknete Goldoxid in höherer Temperatur reducirt werden, um das quantitative Verhältniss des Goldes herauszubringen. Eben so kann auch aus dem Hornsilber auf mehrere Arten, und am vollständigsten durch dessen Anreiben mit Natron, und Einschmelzen mit schwarzem Flusse, oder auch bloss für sich allein das metallische Silber ganz gewonnen, und dessen Menge angegeben, folglich die Scheidung des Goldes vom Silber nach diesem Processe ausgeführt werden.

Wer

Wer sieht indessen die Weitschichtigkeit dieses Processes nicht ein? Es wird ihn gewiss Niemand, der es einmal unternommen hat, auf diese Art das Gold vom Silber zu scheiden, bloss in dieser Absicht, ausser im Nothfalle wiederholen, oder gar zur gewöhnlichen Beobachtung, besonders wenn mehrere Goldsolutionsproben vorgenommen werden sollen, anempfehlen, und man bedient sich auch dieser Art nur zur Belehrung, oder höchstens um auch diesen Versuch ausgeführt zu haben, und darüber eigene Erfahrungen zu sammeln.

Viel leichter gelangt man zum Zwecke, wenn göldisehes Silber in Salpetersäure behandelt wird. Zwar ist diese Säure auch nur mit einer Beschränkung vermögend, das Silber aus der Verbindung des Goldes abzuscheiden, weil das Silber durch das dehnbarste, und der Salpetersäure vollkommen widerstehende Gold, in der wechselseitigen innigsten Verbindung, öfters vor ihrer Einwirkung auch geschützt wird; aber dieses geschieht nur, wenn das Gold gegen das Silber den vierten Theil, oder noch mehr beträgt. Bei einem geringeren Verhältnisse des Goldes erfolgt eine vollkommene Auflösung des Silbers in Salpetersäure, und das unangegriffene Gold, welches metallisch zurückbleibt, darf von der Silberauflösung nur mechanisch getrennt, und ganz gereinigt werden, um dessen Menge zu bestimmen, welche von dem Gewichte des zur Solution genommenen göldischen Silbers abgezogen wird, um auch zur Ausmittlung des Silberverhältnisses zu gelangen, ohne erst sogleich auch die Silbersolution in der Absicht zerlegen zu müssen, wel-

che

che nur samt dem Aussüsswasser besonders gesammelt, und wenn davon eine grössere Menge beisamen ist, zur Gewinnung des Silbers daraus, oder zu anderweitigen chemischen Versuchen bearbeitet werden darf.

Da man übrigens der beschränkten Wirkungskraft der Salpetersäure auf die Auflösung des mit dem vierten, oder noch mehreren Antheil Goldes verbundenen Silbers sicher dadurch aushelfen kann, wenn das Verhältniss des zu viel in einem göldischen Silber betragenden Goldes mittelst eines angemessenen Zusatzes von weissem und feinem, das ist, ganz ungöldischen Silber, welches das Quartiren genannt wird, unter den vierten Theil, oder unter die Quart herabgesetzt wird, so bleibt immer die Goldscheidung vom Silber mittelst der Salpetersäure die leichteste und verlässlichste, und ist auch für die gewöhnliche Manipulation in den Probir- und Münzscheidegaaden vorgeschrieben.

§. 915.

Ob von jeder Probpost eine Goldsolution gemacht werden soll.

Nur dann, wenn einzelne Untersuchproben, oder auch einschichtige Einlösungsproben von verschiedenen Gruben, dann Erz- und Pochgängen verkommen, muss jede besondere Erz- und Schlichpost nicht bloss auf den göldischen Silberhalt, sondern auch auf den Goldhalt eigens probirt werden. Wenn aber die aus einer Grube, von einem und dem nämlichen Gange gewonnenen, und zur Schmelzhütteneinlösung auch in mehreren Posten vorbereiteten Erze und Schliche zum Probiren abgegeben werden, so ist es nicht nothwendig, für jede besondere

Post,

Post, so wie sie auf den göldischen Silbergehalt probirt werden, auch eine eigene Goldsolution zu machen. Dieses würde unerschwingliche Auslagen verursachen, welche oft den inneren Metallwerth armhältiger, und im Quanto unbeträchtlicher Posten übersteigen könnten, und aus Mangel der Zeit, ja auch der Probiröfen, nicht einmal ausführbar sind; im Grunde ist es aber auch nicht nothwendig.

Man pflegt also nur die Probmehle von allen zu einer Grubenhandlung gehörigen Erzen, und so auch die Schliche, welche in einem Poch- und Schlammwerke aus gleichgearteten Pocherzen erzeugt werden, ihre Anzahl mag grösser oder kleiner seyn, nach dem Verhältnisse ihres wahren trockenen Gewichtes, in welchem sie zur Schmelzhütte geliefert werden, nach einem verjüngten beliebigen Gewichte zusammen zu wägen, auf das genaueste zu vermischen, und so für jede aus wieviel immer Posten bestehende Erz- und Schlichlieferung nur ein Goldsolutionsmehl vorzubereiten, wodurch sowohl die Unkosten, als auch die langwierige Arbeit erspart, und dennoch die erforderliche Verlässlichkeit eines Durchschnittsgoldgehaltes für den ganzen Inhalt des göldischen Silbers aller Posten erzielt wird.

Es kömmt hiernach bloss darauf an, dass man sich entweder nach der gewöhnlichen Probirmethode durchs Eintränken und Kapelliren (§. 908.) oder nach der §. 911. *c.*) angegebenen Art, aus jedem besonderen Goldsolutionsprobmehle hinlängliches göldisches Silber verschaffe, um davon eine Goldsolution machen zu können.

Es müssen also, die nach einer oder der anderen Art von einem Solutionsprobmehle erhaltenen mehreren göldischen silberhältigen Blicke in einen einzigen durch wiederholtes Kapelliren gebracht werden; diesen einzigen Korn lässt man auf einem reinen Ambosse in ein dünnes Blättchen aushämmern, von welchem alsdann, so viel als nöthig ist, zur Goldscheidung genommen, und solche, wie folgt vorgenommen wird.

§. 916.

Nach welchem Gewichte das göldische Silber zur Solution einzuwägen sey. Wann und wie es quartirt werden müsse.

Da der Goldhalt desjenigen göldischen Silbers, welches nach der Feuerprobe in Erzen, Schlichen, Leechen, Reichbleyen, und anderen Hüttenproducten enthalten ist, nach einer Mark dieses göldischen Silbers, und so lange es für die Schmelzhütten - Manipulationsberechnungen nöthig ist, in Denären, wovon eine Mark 256 enthält, angegeben wird, so ergibt sich von selbst, dass zu einer Goldscheidungsprobe weder ein ganzer, noch ein halber Probircentner vom göldischen nothwendig sey. Es könnte zwar auch hiernach die Goldscheidungsprobe gemacht, und der erhaltene Goldgehalt auf eine Mark reducirt werden, aber die Herbeischaffung so vielen göldischen Silbers, und die dazu benöthigten Requisiten würden wieder zu grosse Unkosten verursachen, und bei der Reducirung der Gewichte könnten auch leicht Fehler einschleichen.

Man hat also für die Goldsolutionsproben ein eigenes Silbermarkgewicht im verjüngten Maasse, wo die Mark in verhältnissmässige sechzehn Lothe, und ein Loth in sechzehn Denäre

näre getheilt ist, deren 256 eine Mark ausmachen. In Ermanglung eines solchen Gewichtes, bedient man sich der Probircentnerabtheilungen, und nimt das acht Pfund schwere Gewicht davon statt einer Mark, worin, da jedes Pfund zwey und dreysig Lothe enthält, 256 Lothe enthalten sind, so, dass jedes Loth des Probircentnergewichtes gleich einem Denär des Silbermarkgewichtes geschätzt, und dafür ohne alle Beirrung angenommen werden kann.

Nach einem, oder dem andern der jezt angezeigten Gewichte muss vorerst von jedem zu einer besonderen Goldsolutionsprobe (§. 915.) vorbereiteten göldischen Silber, eine ganze, oder wenigstens eine halbe Mark, wie solches für alle Probirämter in den österreichischen Staaten durch höhere Anordnungen aus guten Gründen vorgeschrieben ist, auf einer feinen Kornwaage abgewogen werden. Ist dieses göldische Silber von eigentlichen Golderzen, oder Schlichen, so übertrifft sicher das Gold in seinem quantitativen Verhältnisse gegen das Silber den vierten Theil, welches sich oft auch bei einigen Hüttenproducten und anderen göldischen silberhältigen Zeugen ergibt, worüber man sich die vorläufige Uiberzeugung aus der Erfahrung immer, und auch alsdann verschaffen muss, wenn sich der zu hohe Goldhalt auch nicht durch die gelbe Farbe verräth, weil in allen diesen Fällen vor der eigentlichen Goldscheidungsprobe die abgewogene ganze, oder halbe Mark des zu reichen göldischen Silbers, welches alsdann eigentlicher silberhältiges Gold genannt werden kann, quartirt werden muss.

Man

Man wägt zu diesem Behufe drey Theile feines, ganz ungöldisches Silber gegen einen Theil des zu scheidenden silberhältigen Goldes ab, wickelt alles in ein dünn ausgehämmertes reines Bleyblättchen, welches höchstens drey Schweren gegen die ganze Beschickung betragen darf, und treibt alles auf einer weissglühenden Kapelle, wie uns schon bekannt ist, ab. Hiedurch würde auch das reinste, und ganz feine Gold durch seine gleichförmige Ausdehnung, in dem zugesetzten, dreymal soviel betragenden reinen Silber in dem Verhältnisse auf den vierten Theil herabgesetzt, oder auf die Quart gebracht worden seyn, welches also auch mit dem silberhältigen Golde, das doch immer, wenn es auch von den reichsten Golderzen herstammt, etwas Silber enthält, ganz sicher bewirkt wird, um alsdann durch die Auflösung des um mehr, als dreymal so viel betragenden Silbers, in Salpetersäure die Goldscheidungsprobe vornehmen zu können.

Der quartirte Korn muss nach dem Blicken, welches in der grössten Weissglühehitze vollzogen werden soll, mit Verhinderung alles Spritzens, nur sehr gemach, ohne die Muffelmündung zu öffnen, und den Ofen schleunig zu verkühlen, zum Stocken gebracht, und mit der Kapelle aus dem Ofen nur spät herausgenommen werden. Er muss sich von der Kapelle ohne allen anhängenden Heerd leicht abheben lassen, und soviel wägen, als das zum Quartiren abgewogene silberhältige Gold, und das dreymal soviel ausmachende reine Silber zusammen gewogen haben; auch darf der quartirte Korn nicht laminirt werden, damit davon nichts

ver-

verloren gehe, sonst würde der Goldhalt unrichtig ausfallen.

§. 917.

Weitere Behandlung des quartirten göldischen Silbers, so wie auch des nicht quartirten, zur eigentlichen Goldscheidung, mittelst der Salpetersäure.

Der quartirte göldische Silberkorn, worin das Gold einer ganzen, oder halben Mark, des aus dem Goldsolutionsmehle erhaltenen silberhältigen Goldes enthalten, aber in einer grösseren Menge des zugesetzten Silbers dilatirt ist, wird in ein gläsernes reines Scheidekölberl hineingegeben, mit einer gehörig diluirten reinen Salpetersäure, welche wenigstens dreymal soviel dem Gewichte nach betragen muss, und in einem eisernen Dreyfuss auf den Heerd gestellt. Ist die Salpetersäure nicht zu stark, so wird ihre Einwirkung auf die sogleich erfolgende Oxidirung des Silbers, und Auflösung des entstehenden Silberoxides bemerkbar. Zur Beschleunigung derselben, trägt man von Zeit zu Zeit einige glühende Kohlen unter den Kolben nach; aber die Erwärmung soll nicht bis zum Sieden erhöht werden, weil alsdann das metallisch sich abscheidende Gold in sehr feine Stäubchen zerrissen wird, welche in der Silbersolution alsdann nicht so leicht zu Boden sinken, sondern darin schwebend erhalten werden, und mit der Silbersolution leicht unbemerkt abgegossen werden könnten.

Während der Einwirkung der Salpetersäure auf das Silber, entwickeln sich gelbe, oft auch gelbröthliche, ja auch röthlichbraune Dämpfe von unvollkommener Salpetersäure, von Salpeterhalbsaurem, und vom Salpeterstoffgase. Oft wird die ganze Flüssigkeit, oft auch der Scheide-

dekolben eben so gefärbt, und aus dem Silber strömen durch die Flüssigkeit häufige Luftbläschen in sichtbaren Strahlen empor, welche, sowie die Oxidirung des Silbers beendigt ist, aufhören. Nach und nach klärt sich das Glas, und die Silbersolution erscheint wasserklar, über dem am Boden metallisch mit einer röthlich braunen Farbe theils in Flocken, theils in Stäubchen sitzenden Golde, welches in jenem Falle, wenn das göldische Silber fein ausgehämmert war, in der Gestalt des göldischen Silberblättchens erscheint; nur darf die Salpetersäure nicht zu stark seyn, und die Silberauflösung nicht mit zu hastiger Hitze betrieben werden. Bei gleichen Umständen erhält man auch ein ganzes hohles Goldröhrchen, wenn ein Golddrath in gehörig verdünnter Salpetersäure behandelt wird, welches als die Vergoldung nach dem aufgelösten Silberkern des Drathes zurückbleibt.

Nicht immer ist aber das in einem ganzen Blättchen erscheinende Gold schon rein, und von allem Silber abgeschieden; dann wenn ein göldisches Silber im Goldhalte die Quart erreicht, oder auch in etwas übersteigt, erscheint es noch nicht mit einer ausnehmbaren gelben Farbe, es kann daher leicht für ärmer, und die Quartirung für überflüssig gehalten werden. Die Salpetersäure löst in einem solchen Falle nur an der Oberfläche etwas vom Silber auf, wodurch das Gold mit seiner gelben Farbe hervorsticht, ohne dass es vom Silber gänzlich geschieden wird, welches auch die weisslichgelbe Farbe andeutet. Bei einer solchen Erscheinung ist noch nichts verloren. Man giesst die unvollkommene Silberauflösung ab, süsst das göldische Silber aus,

quartirt es nach dem Trocknen, und scheidet den quartirten Korn ordentlich in Salpetersäure, wodurch das erste Versehen wieder gut gemacht, und die Goldscheidungsprobe in das gehörige Geleis gebracht wird.

Dasjenige göldische Silber, welches seines geringeren Goldgehaltes wegen, des Quartirens nicht bedarf, wird nach dem Kapelliren der mehreren Blicke in Einem dünn ausgehämmert, davon eine ganze oder halbe Mark abgewogen, und unmittelbar in Salpetersäure bei einer mässigen Temperatur behandelt, woraus auch das Silber in die Auflösung der Säure übergeht, das Gold aber metallisch zurückbleibt.

§. 918.

Handgriffe zur Erhaltung des schon geschiedenen reinen Goldes aus der Silbersolution.

Nach gänzlich beendigter vollkommener Auflösung des Silbers, dürfen nur schickliche mechanische Handgriffe angewendet werden, damit das metallisch zurückbleibende Gold ohne allen Verlust rein erhalten werde. Es ist sehr gut, wenn die Silbersolution mit etwas warmem destillirtem Wasser diluirt wird. Sie wird dadurch dünnflüssiger gemacht, und es senken sich daraus desto sicherer auch die feinsten Goldtheilchen auf den Boden des Scheidekolbens. Man hellt alsdann davon die Silberauflösung in einen eigenen grossen Glaskolben, oder in eine dazu bestimmte Flasche ab, mit der Aufmerksamkeit, dass von dem Golde kein Stäubchen mitfolge, welches bei gehöriger Uibung und Geschicklichkeit bis auf den lezten Tropfen geschehen kann. Dann süsst man das im Scheidekölberl zurückgebliebene Gold mit heissem destillirtem Wasser

ser ein paarmal aus, damit sich die dem Golde anhängende wenige Silberauflösung ganz mit dem Wasser verbinde, hellt wieder behutsam das Aussüsswasser in ein besonderes Gefäss ab, um auch daraus zu seiner Zeit das Silber zu gewinnen; füllt hernach das Scheidekölberl mit Wasser voll, stürzt darüber ein reines Goldtiegerl, kehrt alles geschickt um, und stellt es in ein dazu vorgerichtetes Gestelle, damit in einem Ruhestande von beiläufig 20—30 Minuten, während welcher Zeit ein paarmal der Scheidekolben gewendet wird, auf dessen schiefer Seitenfläche kein Goldstäubchen sitzen bleibe, sondern alles Gold in den Goldtiegel herabfalle.

Ist nun das Wasser ganz rein, und kein darin schwimmendes Goldstäubchen bei der genauesten Besichtigung wahrzunehmen, so wird mit der linken Hand das Goldtiegerl, und zugleich mit der rechten der Scheidekolben gefasst, aus dem Gestelle ausgehoben, in lothrechter Richtung ruhig gehalten, der Rand der Scheidekolbenmündung an einer Seitenfläche des Tiegels langsam hinaufgehoben, dass keine Schwankung des daraus nur unmerklich ausfliessenden Wassers erfolge, dann an dem oberen Rande des Tiegels abgestreift, aus dem dadurch weggebrachten Kolben das Wasser weggegossen, der Tiegel leise mit einem Finger beklopft, damit sich alles Gold auf den Boden begebe, dann behutsam geneigt, damit daraus alles Wasser abtropfe. Man stellt ihn alsdann vor die Mündung einer geheitzten Muffel zum Erwärmen, nachdem das Wasser ganz ausgedünstet ist, hinein zum Durchglühen, nimt ihn aus der Muffel heraus, und nachdem er verkühlt ist,

 wird

wird aus selbem das reine Gold auf eine Schaale einer wohl adjustirten Kornwaage gebracht, nach dem nämlichen Gewichte, nach welchem das göldische Silber entweder zum Quartiren, oder zur unmittelbaren Auflösung in Salpetersäure abgewogen wurde, und der Goldhalt in Denären, und Bruchtheilen davon, welche nicht unter ein Viertheil reichen, auf eine Mark angegeben.

§. 919.

Wie der Goldhalt angegeben wird.

So lange die Goldscheidungsprobe die Einlösung der Erze, Schliche, Leeche, Reichbleye, und mehr dergleichen, und eine Schmelzhüttenberechnung betrifft, wird immer der Goldhalt in Denären angesetzt, bei Münzämtern aber in Gränen angegeben, wozu eben kein Markgewicht, das in Gräne eingetheilt ist, unumgänglich erforderlich ist, weil die Denäre durch eine blosse Berechnung leicht in Gräne reducirt werden können. So wie eine Mark in 256, und ein Loth in 16 Denäre eingetheilt wird, eben so besteht die nämliche Mark aus 288, und ein Loth aus 18 Gränen; erstere verhalten sich also zu den lezten gleichwie 256 : 288, oder = 8 : 9. Aus welchem Verhältnisse, und der herausgebrachten Anzahl der Denäre des Goldhaltes bloss durch die Regel de Tri leicht die gleichgeltende Zahl der Gräne, und durch das verkehrte Verhältniss eben so aus der Anzahl der Gräne, die Denäre ausgerechnet werden können, worüber Beispiele im Vortrage gegeben werden.

§. 920.

§. 920.

Berechnung der Silbersolution und des Aussüsswassers.

Sobald man einen hinlänglichen Vorrath an der Silbersolution von den Goldscheidungsproben gesammelt hat, ist es am wirthschaftlichsten, solche einer simplen Destillation aus einer untubulirten Retorte zu unterwerfen. Die Salpetersäure geht rein in die Vorlage, und kann zu weiteren Goldscheidungsproben ohne Anstand verbraucht werden. War sie zu stark mit Wasser diluirt, oder mit dem Aussüsswasser gemischt, und dadurch noch mehr wässrig, so kann das zuerst übergehende, nur schwach säuerliche Wasser in einen besonderen, und die mehr concentrirte Salpetersäure in einen anderen Recipienten aufgefangen werden. In der Retorte bleibt concreter Silbersalpeter entweder krystallinisch, oder unförmig zurück. Man legt die Retorte zur Seite, und benutzt sie so oft zur Destillation der sich wieder sammelnden Silbersolution, bis sie mit dem zurückbleibenden concreten Silbersalpeter zur Hälfte, oder auch auf zwey Drittheile ihres Raumes angefüllt wird. Dann muss sie einem höheren Feuergrade ausgesetzt werden, um den darin angehäuften Silbersalpeter, wenn nicht vollkommen, doch grösstentheils durch Abscheidung der concentrirten Salpetersäure, zu zerlegen, und daraus das Silber zu reduciren, welches durchs Einschmelzen samt der zu Pulver zerstossenen Retorte mit etwas schwarzem Fluss am reinsten, und ohne Abgang erhalten wird.

Das besonders gesammelte Aussüsswasser enthält nur weniges von der salpetersauren Silberauflösung, und verdient nicht mittelst einer

De-

Destillation bearbeitet zu werden. Man vermischt es mit Küchensalz, sammelt das zu Boden sinkende Hornsilber, und wenn davon etwas mehr beisammen ist, schmelzt man es mit Natron, und einem schwarzen Flusse ein, um auch daraus das Silber zu gewinnen, welches samt dem aus dem Salpeter reducirten als das feinste, und ganz ungüldische Silber zum Quartiren bei den goldreichen Solutionsproben verwendet werden kann, ohne zu diesem Behuf erst feines weisses Silber aus der Münze verschreiben zu dürfen.

§. 921.

Verlässliche Art, legirtes Gold, oder einen rohen Goldposten, auf die Goldfeine zu probiren.

Bekanntlich wird das Gold für sich allein, oder in seiner grössten Feine, weder vermünzt noch sonst verarbeitet, sondern der längeren Dauer wegen, damit es als ein weiches Metall nicht sobald abgenutzt werde, entweder mit Silber allein, oder mit Kupfer, oder auch mit beiden diesen Metallen, in einem oder dem anderen, der Absicht entsprechenden Verhältnisse, zur Verarbeitung vermischt; welches das Legiren des Goldes heisst. Die abgenutzten, oder auch verruffenen Goldmünzen, die übrigen unbrauchbar gewordenen, wie immer Namen habenden Goldfabricate kommen wieder entweder bei den Landprobir- oder Münzämtern in die Landesfürstliche Einlösung ein, oder auch im Handel vor, und müssen zur Bestimmung ihres Werthes, auf die Goldfeine, das ist, zur Auflösung der docimastischen Aufgabe: wieviel sie in einer Mark an reinem Golde enthalten, probirt werden.

Die

Die Goldfeine kann am verlässlichsten auf folgende Art herausgebracht werden: Ist das Gold bloss mit Silber legirt, so wird von der Probe der rohen Goldpost eine ganze, oder eine halbe Mark, nach dem verjüngten Goldmarkgewichte, bei welchem die Mark in 24 Karate, und 1 Karat in 12 Gräne, die ganze Mark also in 288 Gräne eingetheilt ist, abgewogen, nach der schon bekannten Art quartirt, das Silber in Salpetersäure aufgelöst, und das durchgeglühte reine Gold nach dem nämlichen Gewichte aufgezogen, der Befund aber in Karaten und Gränen bis auf ein Viertel für die Goldfeine angegeben.

Von demjenigen rohen Goldposten, der bloss mit Kupfer allein erweislich legirt ist, muss die abgewogene ganze, oder halbe Probmark zuerst mit hinlänglichem Bley, welches gegen die Menge des im Golde vorfindigen Kupfers sechzehn Schweren betragen muss, fein kapellirt werden. Das Kupfer wird nach der bekannten Theorie durch das entstehende Bleyglas auch verglast, und in die Kapelle eingesogen; das Gold aber bleibt nach dem Blicken auf der Kapelle zurück, und sein Gewicht kann wieder in Karaten und Gränen für die Goldfeine des bloss mit Kupfer legirten Goldes angegeben werden. Da man jedoch bei einem unbekannten Goldposten diese Uiberzeugung nicht hat, und der für bloss mit Kupfer legirtes Gold ausgegebene Posten auch Silber enthalten kann, so ist es nothwendig, den abgetriebenen Korn, nachdem er genau aufgezogen, und sein Gewicht angemerkt worden ist, vorschriftmässig zu quartiren, und in Salpetersäure zu behandeln, wo-

durch

durch man nicht allein die Goldfeine verlässlich, sondern durch deren Vergleichung mit dem aufgemerkten Gewichte des zuerst abgetriebenen Korns auch die Uiberzeugung erlangt, ob der rohe Goldposten auch mit Silber, und in welchem Verhältnisse insbesondere mit Kupfer und Silber legirt sey. Auf gleiche Weise verfährt man, wenn ein erwiesen mit beiden diesen Metallen legirtes Gold zur Bestimmung der Goldfeine probirt werden soll.

§. 922.

Wie die Goldfeine nach der Strichprobe angegeben wird.

Die Goldfeine wird auf die jezt beschriebene Art nicht allezeit, und nur bei beträchtlichen Mengen des einzulösenden Bruch- und Pagamentgoldes bestimmt. Beim kleinen Einkauf erforscht man sie auf einem Probirsteine durch die Strichprobe; zu welchem Behufe ein Goldeinlösungsamt mit den Goldstreichnadeln versehen seyn muss, um deren Farbe mit der des einzulösenden Goldes vergleichen, die anpassende Streichnadel aus den übrigen aussuchen, und ihren auf dem Probirsteine zu führenden Strich mit dem Striche des zu untersuchenden Goldes vergleichen, und bei völliger Uibereinstimmung der Farbe, und des Glanzes, wozu aber ein geübtes Auge erforderlich ist, sonach die auf der übereintreffenden Sreichnadel markirte Goldfeine für den Feinhalt des in Frage stehenden Goldposten annehmen zu können.

Es ist leicht einzusehen, dass die Strichfeine nicht ganz verlässlich seyn könne, so nahe sie auch ein geübtes Auge zu errathen vermag, daher auch diese Weise nur bei geringen

Ein-

Einlösungen gebräuchlich ist; und auf Verlangen der einlösenden Partheyen, sollte ihnen die gewöhnliche und verlässlichere Feinprobe, besonders wenn sie dafür die Kosten tragen wollen, nie verweigert werden.

Die Probirsteine sollten immer ächt, und wenigstens aus feinkörnigem schwarzen Basalt, oder Trapp, und nie aus Marmor verfertigt seyn, um nicht allein die Metallstriche, in Hinsicht der Farben und des Metallglanzes, darauf besser unterscheiden, sondern davon auch die Striche ohne Beschädigung des Probirsteines wegwaschen, und leztere zum längeren Gebrauche wieder reinigen zu können. Sie dienen übrigens für Gold und für Silber gleich gut. Die Goldstriche wäscht man mit Königswasser, die Silberstriche aber mit Salpetersäure weg, spühlt alsdann den Probirstein mit Wasser ab, und trocknet ihn zum weiteren Gebrauch. Wie die Goldstreichnadeln beschaffen seyn sollen, werden wir aus ihrer gleich folgenden Bereitungsart sehen.

§. 923.

Verfertigung der fünffachen Goldstreichnadeln.

Das Gold wurde vormals auf eine fünffache Art zum Verarbeiten legirt:

1tens Ganz weiss, oder mit blossem Silber.

2tens Ganz roth, oder mit blossem Kupfer.

3tens Halb weiss, und halb roth.

4tens Ein Drittel weiss, und zwey Drittel roth.

5tens

5tens Zwey Drittel weiss, und ein Drittel roth.

Hieraus folgt, dass bei einem wohleingerichteten Goldeinlösungsamte auch fünffache Goldstreichnadeln nach eben diesen Beschickungsverhältnissen, und zur grösseren Genauigkeit der nach dem Striche zu bestimmenden Goldfeine, nicht bloss in Abstuffungen der ganzen, sondern auch der halben karatigen Feine legirt vorhanden seyn sollten.

Zu ihrer Verfertigung soll nie schon legirtes, sondern ganz feines oder 24 karatiges Gold, feines oder 16löthiges Silber und ganz gares, oder vollkommen reines Kupfer genommen werden.

Wir wollen die Bereitung der Goldstreichnadeln von einer Sorte, oder von einer einzigen Beschickung, zum Beispiele aufstellen, wornach sich auf ihre Verfertigung auch mit den übrigen Beschickungen leicht wird schliessen lassen.

Die zu verfertigenden Goldstreichnadeln sollten z. B. ganz roth legirt werden. Um nun nach dieser Beschickung die niedrigste Goldstreichnadel, welche die Feine von einkaratigem Golde anzeigen soll, zu verfertigen, schmelzt man in einem reinen Schmelztiegel einen Theil feines Gold, nach einem beliebigen Gewichte auf das genaueste abgewogen, z. B. einen Denär, nach dem Richtpfennig mit drey und zwanzig Denären des reinsten Kupfers. Als Schmelzungszusatz sollte kein alkalischer Probirfluss zugesetzt werden, damit vom Kupfer nichts in die Verschlackung übergehe; indessen schadet ein mässiger Antheil von schwarzem Fluss nicht, weil dessen häufiger Kohlenstoff

die

die Oxidirung des metallischen Kupfers hindert; nur soll die Beschickung mit verprasseltem Küchensalz reichlich bedeckt werden, um die Einwirkung der atmosphärischen Luft hintanzuhalten.

Sobald der Einsatz im Tiegel rein geschmolzen ist, giesst man alles nach vorläufigem Umschwenken, in einen erhitzten rinnenförmigen Inguss aus, in welchen man vorhero ein Stückchen Unschlitt, oder Wachs, hat zergehen lassen. Aus dieser gestockten Metallcomposition lässt man alsdann ein gegen zwey, bis drey Linien breites, eine Linie dickes, und einen Zoll langes Stängelchen verfertigen, und an ein anderes von blossem Kupfer gleich geformtes, und mit einem Oehrl versehenes zusammenlöthen, so hat man eine Goldstreichnadel, welche die einkaratige Feine von bloss roth legirtem Golde anzeigt.

Die nachfolgende Streichnadel soll ein und halbkaratig seyn; zu deren Bereitung von feinem Golde ein, und 1 halber Theil, und zwey und zwanzig ein halber Theil Kupfer zusammengeschmolzen werden müssen.

Zur Beschickung der dritten Goldstreichnadel nimt man zwey Theile von feinem Golde und zwey uud zwanzig gleiche Theile von reinem Kupfer, und so fährt man fort in steigendem Verhältnisse des Goldes, und abnehmendem des Kupfers vom halben zum halben Antheil. Aber die Beschickung von beiden Metallen für jede besondere Streichnadel muss immer zusammen die vier und zwanzig Theile ausmachen, bis endlich für eine drey und zwanzig und halbkaratige Streichnadel drey und zwanzig und ein

hal-

halber Theil feines Gold mit einem halben Theil Kupfer zusammen geschmolzen werden. Die höchste eine vier und zwanzigkaratige Feine anzeigende Streichnadel wird aus ganz reinem Golde bereitet, eben so, wie die niedrigste, und alle übrigen werden mit einem kupfernen, gleich langen, dicken und breiten Stängelchen zusammen gelöthet, jede nach ihrem Feinhalte mit der übereinstimmenden Zahl markirt, und alle in der natürlichen Ordnung an ein kupfernes Heft angereiht, und in ein besonderes Futteral zum Gebrauch aufbewahrt.

Bei der Verfertigung der ganz weiss zu legirenden Goldstreichnadeln ist kein anderer Unterschied, als dass statt reinem Kupfer ganz feines Silber in eben den jezt angezeigten Verhältnissen gegen das 24 karatige Gold genommen wird.

Die halb weiss, und halb roth zu legirenden bekommen bei jedem Stücke, das, was ausser der verhältnissmässigen Menge des feinen Goldes zu 24 Theilen nöthig ist, zur Hälfte an Silber, zur Hälfte an Kupfer; die zwey Drittel weiss, und ein Drittel roth zu beschickenden aber von jedem Legursantheil zwey Drittel Silber, und ein Drittel Kupfer; und endlich die zur fünften Abtheilung gehörigen ein Drittel Silber, und zwey Drittel Kupfer. Es muss aber bei jeder besonderen Beschickung der fünferley Goldstreichnadelabtheilungen auch das noch beobachtet werden, dass die zweyte Hälfte einer jeden Nadel, so wie auch das Heft auf welches sie angereiht werden, aus der nämlichen Legur, welche zur Goldbeschickung hinzukömmt, bereitet werden, und dass das Heft mit der Beschickungsart bezeich-

net

net werde. Die Handgriffe, deren man sich bei Strichproben ausser dem oben Angezeigten noch zu bedienen pflegt, kommen im Vortrage vor.

§. 924.

Welche Aufgaben bei der Legirung des zu vermünzenden, oder sonst zu verarbeitenden Goldes vorkommen können.

Es ist nothwendig, dass wir uns auch die Methoden bekannt machen, nach welchen das Gold von welcher Feine immer, sowohl zur Vermünzung, als auch zur sonstigen Verarbeitung so legirt werden soll, dass es nach dem legirenden bestimmten Goldfeinhalt genau enthalte.

Hier sind dreyerley Fälle, und eben so viele Aufgaben möglich:

A) Man hat einen Goldposten, der in einer minderen Goldfeine, als er enthält, verarbeitet werden soll. In dieser Absicht kann zur Legur entweder Silber, oder Kupfer, oder es können beide diese Metalle nach einem der drey schon bekannten Verhältnisse (§. 923. 3*tens*, 4*tens* und 5*tens*) genommen werden; und es fragt sich: wieviel davon zu einer bestimmten Menge des zu feinen Goldpostens zugesetzt werden soll, um nach dem Zusammenschmelzen das legirte Gold von der in voraus bestimmten minderen Goldfeine zu erhalten.

B) Man hat einen in dem Goldfeingehalte zu geringen Goldposten, und will ihn durch Zusatz eines noch feineren Goldes zur höheren Feine bringen. Es soll daher die Menge des feineren Goldes bestimmt werden, welche zu einem bestimmten Quantum des vorräthigen minder feinen Goldpostens zugesetzt werden soll, um ihn dadurch

durch zu einem verlangten höheren Goldhalte zu bringen.

C) Es sind zweyerley Goldposten vorhanden, aber keiner davon entspricht der Goldfeine, in welcher eine bestimmte Menge Goldes zur Verarbeitung eben nothwendig ist, weil der eine zu reich, der andere zu arm an dem Goldfeinhalte ist. Es fragt sich daher: wieviel von dem reicheren, und wieviel von dem ärmeren zur Beschickung genommen, oder zusammengeschmolzen werden soll, um einen Goldposten in der bestimmten Menge, und in dem verlangten Goldfeinhalte zu bekommen.

§. 925.

Nothwendige Bemerkungen, welche zur Auflösung der Legursaufgaben führen, und Aufstellung der dazu dienlichen allgemeinen Formeln.

Bevor wir die Auflösung der diese drey Fälle bezielenden Aufgaben anzeigen, muss noch angemerkt werden, dass der Goldposten mit dem man zu thun hat, d. i. der entweder legirt worden, oder der nach der Legur ausfallen soll, der Gussposten heisse, und nach Marken und Brüchen davon bekannt seyn müsse. Wir wollen sein Gewicht für alle Fälle $=$ m annehmen.

Der Goldfeinhalt des Gusspostens ist der wirkliche Halt; die wirkliche Feine, welche in Karaten angegeben wird, und auf eine Mark immer gilt, wollen wir ein für allemal $=$ a nennen. Den Goldfeinhalt, der nach der zu Stande gebrachten Legur ausfallen soll, und der in der Aufgabe verlangt wird, heissen wir $=$ c; er wird sonst der Gusshalt, die Gussfeine genannt, weil er erst nach dem Schmelzen der Beschi-

ckung,

ckung, oder nach dem bewerkstelligten Guss erhalten wird.

Den ersten Fall ausgenommen, wo das zur Legur zu nehmende Silber, oder Kupfer ungöldisch ist, hat bei den übrigen zwey Fällen auch der Zusatz einen Goldfeinhalt, und dieser wird, er mag grösser oder kleiner seyn, bei uns jederzeit = b genannt, und heisst der Legurshalt, die Legurfeine.

Da endlich bei allen drey Fällen die Menge der ungöldischen, oder auch göldischen Legur unbekannt ist, aber doch zur Auflösung jeder Aufgabe in Marken und Brüchen davon bestimmt gefunden werden soll, so soll sie = x seyn.

Zur Erleichterung der Arbeit und des Gedächtnisses, werden hier in allgemeinen Ausdrücken die schon fertigen Resultate der algebraischen Auflösungen dieser dreyerley Aufgaben in Gleichungen aufgestellt, welche statt Formeln dienen können, um darnach bloss durch die Substitution der bekannten Zahlen, alle hieher einschlagenden speciellen Aufgaben ganz bequem, und eben so verlässlich ausrechnen, und specifisch auflösen zu können. Die Entwerfung dieser Formeln würde hier viele Weitschichtigkeiten verursachen, und am unrechten Orte seyn, besonders weil sie in dem mathematischen Course vorgetragen wird.

Für den ersten Fall *A)* ist die Formel dienlich

$$\frac{a - c}{c}\, m = x;$$

Für

Für den zweyten Fall *B*) aber

$$\frac{c - a}{b - c}\, m = x;$$ und endlich

Für den dritten Fall *C*)

$$\frac{a - c}{a - b}\, m = x.$$

Diese Formeln sind kurz, und leicht zu merken, und da wir schon wissen, was unter jedem Buchstaben verstanden werden soll, so kann auch durch die blosse Substitution der in jeder Aufgabe vorkommenden bestimmten Grössen, und Ausführung der in jeder Formel angezeigten Rechnungsart, die richtige Auflösung gar nicht fehlen.

§. 926.

Specifische Beispiele zur Auflösung der gewöhnlichen Goldlegursaufgaben.

Wir wollen für jeden Fall ein specifisches Beispiel bearbeiten:

A) Es wären 45 Mark 23karatigen Goldes, welche man auf eine 20karatige Feine mit Silber, oder Kupfer legiren sollte. Es soll nun die Menge der ungöldischen Legur bestimmt werden.

Hier ist $45 = m$.
die wirkliche Feine $23 = a$.
die Gussfeine — $20 = c$.
die zu bestimmende Legurmenge $= x$.

Für diesen Fall ist folgende Formel vorgeschrieben:

$$\frac{a - c}{c}\, m = x.$$

Nach

Nach der Substitution erhält man

$$\frac{23-20}{20}\ 45=x\text{, oder }\frac{3}{20}\ 45=x\text{,}$$

und durch die Multiplication

$$\begin{array}{r} 45 \\ 3 \\ \hline 135 \end{array}$$

so wie durch die Division des Productes 135 mit 20, d. i. 20 | 135 | $6\frac{3}{4}$

$$\begin{array}{r} 120 \\ \hline 15 \\ \hline 20 \end{array}$$

$6\frac{3}{4}$ zeigt also an, dass von dem Silber oder Kupfer, oder auch von beiden $6\frac{3}{4}$ Mark mit den 45 Marken des vorräthigen 23karatigen Goldes zusammengeschmolzen werden sollen, und dass eine Mark dieses ärmer legirten Goldes 20karatig in dem Goldfeinhalte ausfallen müsse.

Man erprobt die Richtigkeit dieser Rechnungsart, wenn der ganze Goldinhalt des Gusspostens, vor und nach der Legur, nach den vorhandenen Marken mit dem übereinstimmenden Goldfeinhalte gesucht, beiderseits gleich ausfällt, weil von dem Golde nichts verloren geht, und davon in den 45 Marken nach den 23karatigen wirklichen Halte eben so viel, als in den $45+6\frac{3}{4}=51\frac{3}{4}$ Marken nach dem 20karatigen Gusshalte enthalten seyn muss.

Nun geben aber 45 multiplicirt mit 23 ein Product = 1035, und $51\frac{3}{4}$ multiplicirt mit 20, auch ein Product = 1035.

Die

Die Richtigkeit dieser Legurart ist also äusser Zweifel gesetzt, worüber man noch durch das wirkliche Feinprobiren des Gussposten die Bestätigung erhalten kann.

B) Man soll 28 Mark von 19karatigem Golde auf eine 22karatige Feine legiren. Zu diesem Behufe hat man einen hinlänglichen Vorrath von ganz feinem, oder 24karatigem Golde. Es fragt sich, wieviel von diesem zu den 28 Marken des 19karatigen Goldes zugesetzt werden sollen, damit der Guss in der Mark 22 Karate fein halte.

Hier ist wiederum - 28 = m.
die wirkliche Feine - 19 = a
die verlangte Gussfeine 22 = c
die Legurfeine aber 24 = b
die zu bestimmende Legurmenge = x,
die Formel aber für diesen zweyten Fall

$$\frac{c-a}{b-c}\,m = x.$$

Nach der Substitution kömmt heraus

$$\frac{22-19}{24-22}\,28 = x, \text{ oder } \tfrac{3}{2}28 = x.$$

28 multiplicirt mit 3 gibt aber 84, und 84 dividirt mit 2 ist 42 = x. Es müssen also von dem 24karatigen Golde 42 Mark mit den 28 Marken des 19karatigen Goldposten zusammengeschmolzen werden, wodurch man 28+42=70 Mark eines 22karatig ausfallenden Gusses nach dem Verlangen der Aufgabe bekommen wird.

Die Probe wird hier auf die nämliche Art gemacht. Es muss der Goldinhalt vor

und

und nach dem Gusse in beiderseitigen Posten nach den ausfallenden Marken, und ihrem verhältnissmässigen Goldfeinhalte wieder gleich ausfallen.

Vor dem Gusse hat man einerseits 28 Mark 19karatiges Gold; der ganze Goldinhalt ist also, wenn 28 mit 19 multiplicirt werden, = 532. Andererseits bestimmt die Auflösung, dass von dem 24karatigen Golde 42 Mark genommen werden müssen; darin beträgt der Goldinhalt, wenn 42 mit 24 multiplicirt werden = 1008. Im Ganzen sind also vor dem Gusse in beiden zusammen zu schmelzenden Posten an Gold enthalten 532+1008=1540.

Nach dem Gusse bekömmt man aber 28 +42=70 Mark; der Gusshalt davon sind 22 Karate für eine Mark, und der gesamte Goldinhalt 70 multiplicirt mit 22 ist auch =1540, folglich auch diese Auflösung richtig.

C) Es soll ein Guss auf 129 Mark gemacht werden, damit davon eine Mark 22 Karate in der Feine halte. Man hat zur Erreichung dieser Absicht eine hinlängliche Menge von zwey verschiedenen Goldposten; der eine ist in der Feine 23-, der andere 20karatig, und es kömmt zu bestimmen, wieviel Mark von jedem genommen werden sollen, damit der Guss 129 Mark ausmache, und die Mark davon 22karatig in der Feine ausfalle.

In diesem Falle betrachte man den Feinhalt des reicheren Posten, als den wirklichen Halt; den des ärmeren als den Le-

gurshalt; das übrige bleibt wie sonst gleich. Man wird also für das specifische Beispiel haben - - 129 = m

den wirklichen Halt 23 = a

den verlangten Gusshalt 22 = c

den Legurshalt - 20 = b

die davon zu bestimmende Menge = x.

Für diesen dritten Fall ist vorgeschrieben die Formel $\frac{a - c}{a - b} m = x.$

Nach der Substitution bekömmt man

$$\frac{23 - 22}{23 - 20} 129 = x, \text{ oder } \tfrac{1}{3} 129 = x;$$

und da 129 multiplicirt mit $\frac{1}{3}$ zum Product 43 gibt, so müssen von dem 20karatigen Goldposten 43 Mark in die Beschickung genommen werden; 129 — 43 ist = 86, welches die Anzahl der Marken von dem 23karatigen anzeigt, welche dazu kommen müssen, und so erhält man 43+86=129 die verlangte Gussmenge, wovon der markige Feinhalt nach dem Verlangen 22karatig ausfallen muss.

Wir wollen auch zur Bestätigung der Richtigkeit dieser Auflösungsart die Probe angeben; denn auch hier muss der gesamte Goldinhalt beider Posten vor, und nach ihrem Zusammenschmelzen gleichviel betragen. In den 43 Marken des 20karatigen Goldes ist der Goldinhalt nach dem Product, wenn 43 mit 20 multiplicirt werden = 860; und in den 86 Marken des 23karatigen Posten nach ihrer Multiplication = 1978, welche zusammen genommen, oder

1978

1978+860=2838 betragen, und die 129 Mark, welche nach dem Gusse der 43+86 herauskommen, mit 22 multiplicirt, geben auch 2838, welches die Rechnungsrichtigkeit erprobt.

Man dürfte hiernach in den Stand gesetzt seyn, sich beliebige Beispiele für jeden dieser drey gewöhnlichen Legursfälle zur Uibung selbst aufzugeben, um durch deren richtige, nach der Vorschrift immer zu erprobende Auflösung, eine Fertigkeit in dergleichen, besonders bei Münzstätten unentbehrlichen Manipulationen zu erlangen.

Auch wird hieraus einem jeden die Schlussfolge von selbst auffallen, dass man nach dieser Methode absolut auch die Goldstreichnadeln verfertigen könne, welches aber nur in dem Nothfalle, wo kein feines Gold zu haben wäre, angerathen wird. Besser ist es aber immer, zu deren Bereitung die §. 923. angegebene Vorschrift zu beobachten, damit bei der Strichprobe, wo ohngeachtet des geübtesten Auges nicht eine ganz genaue Verlässlichkeit verbürgt werden kann, kein zu grober Fehler unterlaufe.

§. 927.

Wie der Durchschnittshalt mehrerer Goldposten bestimmt, und selbst zum Guss benutzt werden könne.

Es kann sich, besonders bei Münzämtern ereignen, dass man erfahren wollte: ob durchs Einschmelzen einiger vorräthiger roher Goldposten, deren Markgewicht, und Goldfeinhalt insbesondere bekannt sind, nicht ein zur Ausprägung der eben zu erzeugenden Goldmünzen andienender Guss gemacht werden könne, wodurch ihre Aufarbei-

beitung, ohne besondere Legirung, desto behender, und mit Vortheil auszuführen seyn würde. Um dieses zu erfahren, muss der Durchschnittsfeinhalt solcher Posten ausgerechnet werden. Wenn nun dieser mit dem Feinhalte der auszuprägenden Goldmünze übereinkömmt, so können auch die vorräthigen Posten ohne Anstand zu dem benöthigten Guss zusammengeschmolzen werden; widrigen Falls aber muss aus denselben der Guss entweder nach *B*) oder nach *C*) des vorigen Paragraphes eingeleitet werden.

Auch in sonstiger Absicht ist es oft, selbst bei Schmelzhüttenwerkern nothwendig, den Durchschnittshalt der vorräthigen Posten von Erzen, Leechen, Reichbleyen, und anderen Zeugen zu erforschen; daher uns in mehrfacher Rücksicht dienlich seyn wird, uns die Art ihn auszurechnen, bekannt zu machen.

Man sucht insbesondere den Metallinhalt bei jedem Posten durch die Multiplication des Gewichtes mit dem übereinstimmenden Metalhalte, bringt die besonderen Mengen des Metallinhaltes aller Posten in eine Summe und dividirt solche mit der Summe des Gewichtes von allen Posten. Der Quotus gibt den Durchschnittshalt an.

Hiezu können wir uns eine allgemeine Formel nach dem jezt Gesagten zur Richtschnur aufstellen:

Nennen wir das Gewicht des ersten Posten - - - = a.
Seinen Fein- oder sonstigen Metallhalt - - - = b.
Das Gewicht des zweyten Posten - = c.
dessen Halt - - = d.

das

das Gewicht des dritten Posten - = e.
dessen Halt - - = f.
den Durchschnittshalt aber - = x.
so haben wir die algebraische Formel in der Gleichung $\frac{ab+cd+ef}{a+c+e} = x$.

Specifisches Beispiel: Es wären drey rohe Goldposten, deren Durchschnittshalt man erfahren wollte:

Der erste beträgt im Gewichte 30 Mark - -	= a
er enthält pr. die Mark in der Feine $18\frac{1}{2}$ Karate -	= b
der zweyte wiegt 65 Mark -	= c
sein Feinhalt ist 23 Karate -	= d
der dritte Posten ist schwer 90 Mark - -	= e
dessen Feinhalt aber $22\frac{1}{2}$ Karat	= f

Nach der aufgestellten Formel erhält man zum Product durch die

Multiplication der 30 Mark mit	$18\frac{1}{2}$	=	555
der 65 detto	23	=	1495
der 90 detto	$22\frac{1}{2}$	=	2025
davon die Summe - - -		=	4075

Karaten, mit 30+65+90=185 dividirt in den Quotus = $22\frac{1}{37}$ Karaten den Durchschnittsfeinhalt dieser drey Goldposten angibt, die hiernach ohne Anstand zusammengeschmolzen werden könnten, um einen Guss von 185 Marken zur Ausprägung solcher Goldmünzen mit Ersparniss sonstiger Legirung zu erhalten, welche die 22karatige Goldfeine haben sollen.

Was hier mit drey Posten verrichtet worden ist, das kann nach der nämlichen Art auch mit

meh-

mehreren vorgenommen werden. Die Erprobung der Rechnungsrichtigkeit wird dadurch erhalten, dass man die Summe der einzuschmelzenden Marke mit dem ausgerechneten Durchschnittsfeinhalte multiplicirt; das ausfallende Product gibt den Goldinhalt an, und muss gleich seyn der Summe von dem Goldinhalte der einzelnen Posten nach ihrem besonderen Goldfeinhalte.

In dem aufgestellten Beispiele beträgt diese Summe 4075 Karate; die Summe des Gewichtes der drey einzelnen Posten ist gleich 185 Marken, der ausgerechnete Durchschnittshalt = $22\frac{1}{37}$ Karaten, und 185 multiplicirt mit $22\frac{1}{37}$ auch = 4075, woraus die Rechnungsrichtigkeit erhellt. Mehrere Beispiele werden im Vortrage vorkommen.

§. 928.

Goldscheidung im Grossen, besonders bei dem Kremnitzer k.k. Münzamte; und ob ausser dem nassen Wege noch andere Goldscheidungsmethoden bekannt sind.

Ausser der §. 914. u. 916. angegebenen Goldscheidungsart, der man sich beim Probiren, zur Bestimmung des Goldhaltes göldischer Silber, so wie zur Herausbringung des Goldfeinhaltes roher Goldposten im Kleinen, im Grossen aber bei Münzämtern zur gänzlichen Abscheidung, und Gewinnung des Goldes aus den Schmelzhüttenblicksilbern, und Mühlgoldposten, dann anderen vorkommenden Goldpagamentsorten bedient, gibt es auch noch andere, nach chemischen Grundsätzen in verschiedenen Zeiten erfundene, durch angestellte Versuche mehr und minder bewährte, theils im Kleinen, theils auch im Grossen ausführbare Methoden, das Gold selbst in trockenem Wege aus der Verbindung verschiedener Metalle, wenn schon nicht

gänzlich doch grösstentheils, abzuscheiden, und mit Vortheil zu gewinnen.

Auch diese Methoden wollen wir uns bekannt machen, vorher aber noch bemerken, dass in dem Scheidegaaden des Kremnitzer kk. Münzamtes aus den dahin von Woche zu Woche einkommenden göldischen Blicksilbern der drey Niederungarischen Silberschmelzhütten Kremnitz, Neusohl und Schernowitz, dann aus den von allen Niederungarischen Gewerkschaften von Zeit zu Zeit eingelösten Mühlgoldposten, das Gold auf die nämliche Art, wie im Kleinen mittelst der diluirten Salpetersäure, oder des sogenannten, dort ebenfalls im Grossen erzeugten Scheidewassers geschieden wird.

Da die Schmelzhüttenblicksilber in dem Goldhalte zu arm, und pr die Mark nur zwischen 3- und 6denärig, die Mühlgölder aber ungemein reicher, und die Quart weit übersteigend sind, erstere auch in viel grösseren Mengen als leztere, zur Münze eingelöst werden, so hat man hier zugleich den nicht geringen Vortheil, durch das verhältnissmässige Zusammenschmelzen der im Golde zu reichen Mühlgoldposten mit den darin viel ärmeren Hüttenblicksilbern, eine Art vom Quartiren zu bewirken, und im Ganzen im Golde viel reicheres, aber doch die Quart noch nicht erreichendes, und zur Scheidung des Goldes mittelst der das Silber auflösenden Salpetersäure ganz taugliches göldisches Silber zu erhalten, dadurch aber das besondere Quartieren des Mühlgoldes mit weissem Silber, und auch die grösseren Scheidekosten des alleinigen Hüttensilbers zu ersparen.

Das

Das mit dem Mühlgolde rein eingeschmolzene Hüttenblicksilber wird granulirt, um es nicht bloss in abgesonderten kleineren Körnern mit Vermehrung der Oberfläche, und der Berührungspuncte mechanisch getheilt zu erhalten, sondern auch in grosse, wohl beschlagene gläserne Kolben bequem hineinbringen zu können, worin es mittelst des Scheidewassers aus dem Sand- oder Aschenbade, wie es uns schon bekannt ist, geschieden wird.

Vorher hat man in jeden Scheidekolben etwas von reinem Rindstalg in der Absicht gegeben, damit durch dieses leicht schmelzende, und die Oberfläche bedeckende thierische Oel, das stärkere Aufwallen und Uibersieden der Silberauflösung, hintangehalten werde. Da aber diese Absicht auch dadurch erreicht werden kann, wenn die Scheidekolben nicht zu sehr mit Scheidewasser angefüllt werden, wenn darunter nur mässig gefeuert, und von den dabei angestellten Arbeitern und Beamten die gehörige Aufmerksamkeit angewendet wird, überdiess ohne Rindstalg auch die ganze Arbeit reiner vor sich geht, so ist dessen Zusatz eingestellt worden; wodurch zugleich die darauf alle Jahre sonst verwendeten nicht unbeträchtlichen Unkosten erspart werden. Es kömmt aber hier zu bemerken, dass der Zusatz des thierischen Fetts in chemischer Hinsicht wirklich nachtheilig war. Es wirkte erstens auf die Entsäuerung der Salpetersäure, die sich in seiner Berührung befand, wodurch ein grösserer Abgang derselben erfolgen musste: zweytens entstand Fettsäure, welche auch von dem Golde etwas rauben konnte. Beiden diesen nachtheiligen Wirkungen

ist

ist nun durch die Einstellung dieses Zusatzes gesteuert, und wenn die Scheidekolben während der Silberauflösung mit passenden Helmen bedeckt, und die Röhren von lezterer in geräumige Ballonen oder sonstige kühl zu erhaltende Vorlagen eingesenkt werden, dass sich die gasirende unvollkommene Salpetersäure darin wieder zu Tropfen sammeln kann, so wird dadurch auch dem sonst unvermeidlichen Abgange dieser Säure vorgebeugt.

Die von dem schon geschiedenen Golde abgehellte Silbersolution wird aus gläsernen simplen, oder auch mit Sicherheitsröhren versehenen Apparaten destillando behandelt, die in die Vorlagen übergehende Salpetersäure wieder zur Goldscheidung benutzt, der in Retorten zurückbleibende, zum Theil bei stärkerer Feuerung schon decomponirte Silbersalpeter aber samt den zersprengten Retorten in Hafnerzeller-Tiegeln rein eingeschmolzen, und das daraus reducirte ganz feine sogenannte Scheidesilber entweder granulirt oder auch in Barren gegossen, und gleichermassen auch das reine Gold nach dem Durchglühen in Hessischen Tiegeln, in die es nach gänzlichem Aussüssen aus den Scheidekolben eben so, wie im Kleinen in die Goldtiegel gebracht wird, zur weiteren Verarbeitung abgegeben.

§. 929.

Das Gold kann aus der Verbindung anderer Metalle in trockenem Wege abgeschieden werden: Scheidung des Goldes von anderen Metallen im trockenen Wege.

A)

A) Durch das Antimonium im Guss.

A) Durch das Antimonium im Guss. Zu dieser Goldscheidungsart bedarf man: 1*tens* ein ganz derbes, von Gangarten völlig freyes Spiessglanzerz, in dessen Ermanglung man ein künstlich bereitetes Spiessglanzleech, oder das sogenannte Antimonium crudum nimt, und von einem, oder dem anderen einen hinlänglichen Vorrath fein gepulvert vorbereitet; 2*tens* einen reinen, noch nicht gebrauchten, und für die zu bearbeitende Menge geräumigen Hessischen Tiegel, den man mit calcinirtem Borax, nach der im Vortrage zu gebenden Beschreibung, inwendig verglast, und in die anzufeuernde Esse einsetzt.

In diesen Schmelztiegel wird zuerst die goldhaltige Metallmischung eingetragen, und darauf, sobald sie glüht, werden zwey Theile von dem gepulverten Antimonium crudum nachgetragen. Indessen lässt man einen conisch geformten Inguss erwärmen, und darin ein Stückchen Wachs, oder auch Unschlitt zergehen, während der Blasbalg zur Anfachung des Essfeuers gezogen wird, um den Einsatz zum Schmelzen zu bringen. Erscheint das Geschmolzene in reinem gleichförmigem Flusse, so wird es in den warmen Inguss ausgegossen, der Tiegel aber wieder auf seinen Platz in die Esse gestellt, und abgewartet, bis das Ausgegossene in dem Inguss stockt. Man stürzt lezteren auf eine eiserne Platte um; auf der Spitze des gestockten conischen Ausgusses sitzt ein metallischer Korn, welcher göldischer Spiessglanzkönig ist,

ist, und sich von der übrigen schlackenartigen Masse leicht trennen lässt. Man legt ihn unterdessen zur Seite, lässt die Schlacke noch, wie sie heiss ist, in einem reinen warmen Mörser pulvern, mit frischem Zusatz von zwey Theilen Antimonium crudum zusammenreiben, in den Schmelztiegel eintragen, wie die erste Beschickung einschmelzen, wieder in den Inguss ausgiessen, und wiederholt diese Operation so oft, bis auf der Spitze der gestockten Schlacke kein Metallkorn, der beim jedesmaligen wiederholten Schmelzen gegen seinen Vorgänger kleiner ist, mehr erscheint. Zulezt werden alle gesammelten göldischen Spiessglanzkönige zusammen mit zweymal soviel Antimonium crudum eingeschmolzen; und der daraus abfallende lezte, und viel grössere Metallkorn enthält das gesammte Gold der vorigen Metallmischung in der alleinigen Verbindung des aus dem Antimonium crudum reducirten Spiessglanzantheils, die übrigen aber dem Golde vorher beigemischt gewesten Metalle sind durch den Schwefel des Antimonium crudum vererzt in der Schlacke enthalten.

Die Theorie dieses Processes gründet sich auf die grössere Verwandtschaft der übrigen Metalloxide zum Schwefel vor dem Spiessglanzoxide, und des Spiessglanzmetalles zum Golde. So wie das Antimonium crudum auf die glühende goldhältige Metallmischung aufgetragen, und alles zum Schmelzen bei dem Luftzutritte in der gehörigen Temperatur bearbeitet wird, über-

lässt

lässt das Spiessglanzoxid den übrigen, mit dem Golde gemischten Metallen seinen Sauerstoff, ein Theil des Schwefels wird auf Rechnung des Sauerstoffgases der mitwirkenden Luft zur unvollkommenen Schwefelsäure umgeschaffen, und diese trägt auch zur Oxidirung der übrigen Metalle das ihrige bei, welche nach aufgenommenem Sauerstoff durch den ungesäuerten Schwefel vererzt werden, und das Gold dem wiederhergestellten Spiessglanzmetalle überlassen. Leztere Verbindung, ihres gediegenen Zustandes wegen unfähig in der künstlichen Vererzung zu verbleiben, und specifisch schwerer, sinkt alsdann auf den Boden des conischen Ingusses, bildet auf der Spitze der gestockten Masse den damit nur schwach zusammenhängenden göldischen Spiessglanzkönig, der bei wiederholter Operation immer kleiner ausfallen muss, weil bei dem ersten Einschmelzen das meiste Gold, bei dem wiederholten aber nur der Uiberrest davon, der noch in der unvollständigen Vererzung der übrigen Metalle zurückblieb, mit dem wiederhergestellten Spiessglanzkönige eine Verbindung eingeht; bis sich endlich nach schon erfolgter gänzlicher Abscheidung des Goldes kein Metallkorn mehr bilden kann, und die übrigen Metalle in eine vollständige Vererzung auch übergangen sind.

Das lezte Einschmelzen aller göldischen Spiessglanzkönige in Einen, mit frischem Zusatz von Antimonium crudum, ist nicht aus der einzigen Ursache nothwendig, um

das

das gesamte Gold beisammen in einem Korn concentrirt zu haben, sondern auch darum, dass wenn sich in die einzelnen göldischen Spiessglanzkönige allenfalls auch von den übrigen Metallen etwas mitpräcipitirt hätte, solches zulezt in die Vererzung gebracht, und mit dem lezten Spiessglanzkönige nur das alleinige Gold verbunden erhalten werde; daher in jenem Falle, wenn die Metallcomposition in der Goldfeine ärmer als 6karatig ist, dem Antimonium crudum auch etwas vom Schwefel, nach dem Verhältnisse $\frac{1}{8}$, oder auch $\frac{1}{4}$ zugesetzt werden muss, um die Oxidirung und Vererzung der übrigen zu viel betragenden Metalle desto sicherer bewirken, und die mehrmalige Wiederholung der Beschickung und Einschmelzung ersparen zu können.

Von dem Spiessglanzkönige kann das Gold mannichfaltig abgeschieden werden:

1*tens* Durchs Verblasen. Man bringt den göldischen Spiessglanzkönig auf einen Spleiss- oder sonstigen flachen Scherben unter einer weissglühenden Muffel. Er schmilzt bald. Das Spiessglanz wird oxidirt, und verraucht; welches man durch Eröffnung der Muffelmündung, und Erleichterung des freyeren Luftzutritts, auch wohl durch künstliche Hineinleitung mehrerer Luft mittelst eines Handblasbalges zu beschleunigen sucht, und nur verhindern muss, dass das treibende Werk nicht stocke, was besonders gegen das Ende, da schon das meiste Spiessglanzoxid verdampfte, und das Gold im Verhältnisse ansehnlich zugenommen

men hat, leicht erfolgt; daher der Ofen nicht zu sehr abgekühlt werden darf. Gegen das Ende trägt man auf das treibende Werk etwas von Boraxglas, oder vom gepulverten trockenen Salpeter auf, um die Verschlackung des lezten Spiessglanzantheils zu beschleunigen; oder schmelzt den noch unrein ausfallenden Goldkorn mit einem dieser Zusätze unter der nämlichen Muffel in einem Tiegel, oder einer Dutte ein, so erhält man das Gold ganz rein, und ohne alle andere Metallbeimischung, folglich 24-karatig.

2tens Durchs Verpuffen kann ebenfalls das Gold von dem Spiessglanze gänzlich abgeschieden werden. Man lässt den göldischen Spiessglanzkönig fein pulvern, mit dreymal soviel reinem trockenen Salpeter zusammenreiben, trägt das Gemenge in einen glühenden Tiegel parthienweis ein, und schmelzt nach beendigtem Verpuffen den Einsatz rein ein. Das auf Rechnung der zerlegten Salpetersäure entstandene Spiessglanzoxid wird durch das Kali des zersetzten Salpeters verschlackt; das davon abgeschiedene Gold aber erhalt man ganz rein unter dieser Schlacke in einem Korn beisammen.

3tens Mittelst des ätzenden Quecksilbersublimats erfolgt auch die Scheidung des Goldes vom Spiessglanze.

Gegen die Menge des gepulverten göldischen Spiessglanzkönigs werden zwey Theile vom ätzenden Quecksilbersublimat genommen, vorsichtig zusammengerieben, in eine untubulirte Glasretorte gegeben, und mit gemeiner

Salz-

Salzsäure übergossen. Diese Beschickung behandelt man aus einem Sandbade destillando, und schlägt in der Vorlage etwas Wasser vor. Es erfolgt eine beiderseitige Zerlegung; das Quecksilberoxid des ätzenden Sublimats überlässt dem näher dazu verwandten Spiessglanze den Sauerstoff; die Salzsäure löst das Spiessglanzoxid auf; dieses metallische Mittelsalz, sonst Spiessglanzbutter genannt, geht in die Vorlage über; das reducirte Quecksilber verbindet sich anfangs mit dem Golde, wird aber davon, bei anhaltender Temperatur, destillando abgeschieden, und in die Vorlage gebracht; das reine Gold bleibt in der Retorte zurück; und darf samt dem Glase; dem es hie und da oft hartnäckig anhängt, nach dessen vorläufiger Zerpulverung, mit einem Zusatze von calcinirtem Borax nur eingeschmolzen werden, um es in einem Korn beisammen, und fein zu erhalten.

B) Durch die Cementation.

B) Die zweyte Scheidungsart des Goldes von anderen Metallen im trockenen Wege kann durch die Cementation eingeleitet, und ausgeführt werden. Es werden zum Cementmengsel gegen einen Theil Salpeter, oder Küchensalzes, nie aber beide zusammen, gleich viel von calcinirtem Eisenvitriol, und zwey Theile Ziegelmehl, oder sonstigen feuerfesten Steinpulvers zusammengerieben, damit wird der Boden einer Cementbüchse einen guten Queerfinger hoch bedeckt, darüber eine Lage von der goldhältigen Metallcomposition, entweder gra-

nulirt oder im dünnen Bleche ausgehämmert, gegeben, mit dem Cementmengsel bedeckt, und so lagenweise mit dieser Beschickung fortgefahren, dass die oberste Schichte, eben so wie die unterste, wieder aus dem Cementgemenge bestehe. Dann wird über die Cementbüchse der Deckel gestürzt, und solche, nach verlutirten Fugen und vertrocknetem Klebwerke, entweder auf einem Heerde, oder in einem Windofen, einer dunklen Glühehitze durch 16 bis 24 Stunden ausgesetzt. Während dieser Zeit erfolgt, nach der schon bekannten Theorie, die Oxidirung aller dem Golde gewöhnlich beigemischten Metalle. Die Trennung der gebildeten Metalloxide von dem metallisch zurückbleibenden Golde bedarf nur mechanischer Hilfsmittel, des Verwaschens nämlich und des Reibens; doch wird auf diese Art das Gold fast nie vollkommen rein erhalten. Die übrigen dabei anzuwendenden Handgriffe und weiteren Behandlungsarten des noch nicht ganz fein ausfallenden Goldes werden im Vortrage angegeben.

C) Durch die Vererzung.

C) Die dritte Methode der Goldscheidung von anderen Metallen in trockenem Wege, heisst die Vererzung, ist aber nicht allgemein, und bleibt beschränkt auf göldisches Silber, und göldisches Kupfer. Es versteht sich aber von selbst, dass beide diese Metalle am Goldhalte nicht gar zu arm seyn dürfen, sonst ist die Goldscheidung daraus nicht mühelohnend.

Von

Von der zu scheidenden Menge eines granulirten göldischen Silbers wird $\frac{1}{8}$ zurückgehalten, das übrige mit $\frac{1}{10}$, oder auch nur $\frac{1}{12}$ Theil seines Gewichtes mit gepulvertem Schwefel vermischt, in einem Tiegel eingeschmolzen, und drey Stunden lang im Flusse erhalten. Nach Verlauf jeder Stunde wird dazu $\frac{1}{5}$ des anfangs zurückgehaltenen achten Theiles nachgetragen, öfters gut umgerührt, und endlich in einen Giessbuckel ausgegossen, wodurch das Gold in den 10ten Theil des Silbers concentrirt wird; $\frac{9}{10}$ Theile des Silbers aber werden durch den Schwefel zu einem künstlichen Glaserz aufgelöst, und umgeschaffen. Das noch etwas silberhältige Gold sitzt am Boden des Tiegels unter dem Silberglaserze, lässt sich vom lezten leicht trennen, und wird mit $\frac{1}{32}$ Schwefelzusatz abermals eingeschmolzen; diese Operation aber so oft wiederholt, bis das Gold ganz vom Silber frey, und 24karatig erscheint.

Dieser Process ist weitschichtig, gelingt selten, und das entstehende Silberglaserz hält immer etwas Gold zurück. Es kann zwar das Gold aus lezterem durch Einschmelzen mit $\frac{1}{16}$ Silber, oder auch Eisenzusatz im Präcipitationswege noch abgeschieden werden, aber die dabei auflaufenden Unkosten steigen zu hoch, und dürften den Werth des Goldes, wenn dessen Gehalt nicht ansehnlich ist, aufwägen. Statt dieser Methode ist also die Goldscheidung vom blossen Silber im nassen Wege immer vortheilhafter.

Aus dem göldischen Kupfer, welches oft in grossen Mengen bei Schmelzhüttenwerkern vorkömmt, kann das Gold nach der Verschiedenheit seines Gehaltes im Grossen auf zweyerley Art gewonnen werden.

Das im Golde reichhältige Kupfer wird am besten dem Treiben göldischsilberhältiger Reichbleye in so einem Verhältnisse zugesetzt, dass das Kupfer gegen den Bleybetrag den sechzehnten Theil nicht übersteige. Das sich hier bildende Kupferoxid geht in Verbindung des Bleyoxides meist in die Glätte, zum Theil auch in den Heerd; und das Gold bleibt mit dem göldischen Silber des Reichbleyes im Blicke zurück.

Das im Golde armhältige Kupfer kann zur Gewinnung des Goldes folgendermassen bearbeitet werden: Man bereitet sich ein künstliches Bleyerz durchs Zusammenschmelzen gleicher Theile Glätte und Schwefel, und probirt es auf den Bleyhalt. Das göldische Kupfer wird in einem Tiegel eingeschmolzen dazu so viel von dem künstlichen Bleyerze eingetragen, dass der Bleyinhalt der Kupfermenge gleichkomme; dann wird reiner Kohlenstaub in hinlänglicher Menge zugesetzt, und mit einem eisernen Stabe gut eingerührt. Während dieser Operation wird das Gold mit dem sich reducirenden Antheile des Bleyes verbunden, das Kupfer aber oxidirt, und zum bleyischen Leech im Schwefel aufgelöst. Das göldische Reichbley darf nur abgetrieben werden, um daraus das Gold rein zu gewinnen; und obschon in dem bleyischen Kupferleeche et-

was auch vom Golde zurückgehalten wird, so wird doch dessen grösste Menge auf diese Art mit sehr geringen Kosten gewonnen.

Auf diesen nach chemischen Grundsätzen im Kleinen längst bewährten Process ist die jetzige vortheilhafte Aufarbeitungsart der im Golde armhältigen Kupfer gegründet, welche von anderen Bergoberämtern nach Niederungarn eingelöst werden, und hier theils bei der Schemnitzer Stadtgrunder Bleyhütte, theils auch bei den Silberschmelzhütten der Aufschmelzung der ohnediess göldischsilberhältigen Bleyerze, und Bleyschliche zugetheilt werden.

Hierüber wird die nöthige Aufklärung im Vortrage gegeben, hier aber noch bemerkt, dass auch bei jenen Schmelzhüttenwerkern, wo dergleichen göldische Kupfer erzeugt werden, und wo es an Bleyerzen, und Bleyschlichen gebricht, zur vortheilhaften Aufarbeitung der ersteren, und Gewinnung des Goldes daraus, ein sehr vortheilhafter Schmelzprocess dadurch eingeleitet werden könnte, dass man das göldische Kupfer mit Zusatz der vom Treiben abfallenden Glätte, und mit schwefelreichen Rohleechen, oder auch gleich die göldischen Kupferleeche, ohne sie erst zu verrösten und zu Schwarzkupfern durchzustechen, mit Glätte verhältnissmässig beschicken, und aufschmelzen möchte, worüber auch die nöthige Belehrung im Vortrage, und seiner Zeit in den Schmelzprocessen mitgetheilt werden wird.

§. 930.

§. 930.

Benutzung des Goldes, und Beschreibung der Vergoldung, wie sie im Feuer, und kalt vorgenommen wird.

Das Gold wird grösstentheils zur Vermünzung, oder zum Gepräge der Staaten, und ihrer Beherrscher aus der Ursache verwendet, weil es unter allen Metallen im Werthe am höchsten steht, und in kleinen Massen den Preis grösserer Waaren aufwiegt, daher für den Handel und zur Versendung, so wie zur Aufbewahrung am bequemsten ist. Es werden daraus verschiedene Gefässe, und Kostbarkeiten bereitet, so wie es auch nach chemischen Grundsätzen zum mineralischen, für die Porcellänmahlerey dienlichen Purpur bearbeitet wird.

Wegen seiner grössten Dehnbarkeit wird das Gold zur Vergoldung der aus anderen Metallen zu bereitenden, oder schon verfertigten Fabricate, und sonstiger sogar hölzerner Geräthschaften verwendet; die Metalle können im Feuer, und kalt, die meisten übrigen Geräthschaften aber nur kalt vergoldet werden.

Vorzüglich gehört hieher das Silber, welches zum Behuf des zur Bereitung der Goldborten nöthigen Golddrathes am häufigsten, und folgenderweise vergoldet wird: Aus dem feinsten Scheidesilber wird ein ganz glatter Cylinder gestreckt, und nach dem Maasse, wie die Vergoldung reicher, oder ärmer ausfallen soll, mit geschlagenem Golde kunstmässig gleichförmig belegt, oder in Goldblättchen eingewickelt; dann mit einem Papierumschlag eingefasst, und mit dicht an einander angerollten Bindfäden befestigt. Diese sogestaltig mit Gold belegte silberne Walze kömmt auf zwey steinerne dazu eigens vorgerichtete Unterlagen, welche auf einen

nen freyen, und gereinigten Heerdplatz gestellt werden, mit ihren Enden zu liegen; wird mit reinen ausgesuchten, vom Quandel ganz befreyten Kohlen bedeckt, welche angezündet werden. Die Feuerung unterhält man so lange, bis die zwey Enden der silbernen Walze zur Rothglühehitze gelangen; während welcher Zeit der Bindfaden mit dem Papier verbrennt, und die glühenden zwey Metalle Gold und Silber eine innige Verbindung auf der ganzen Oberfläche in ihrer sinnlichen Berührung eingehen.

Der aus dem Feuer herausgenommene nun schon vergoldete Silbercylinder wird nach einer mässigen Abkühlung, welche bloss in der Luft bewirkt wird, mit einem glatten, dazu vorgerichteten Blutsteinstücke so lange gerieben, bis das Gold den gehörigen Glanz erhält; dann aber durch anpassende, und immer kleinere cylindrische Oeffnungen gestählter eiserner Platten entweder mittelst eines Wasserrades, oder eines aufrecht stehenden Rundbaumes, an dessen längeren Kreutzhebeln Menschen arbeiten, immer dünner und dünner ausgezogen, und endlich mittelst kleiner Handmaschinen, zur gehörigen Feine entweder bloss rund, oder nach Erforderniss auch mittelst eines kleinen Walzwerkes zum flachen Drath gestreckt, der nun in seiner ganzen Ausdehnung auf der Oberfläche gleichförmig vergoldet erscheint.

Die schwächste Vergoldung erhält man, wenn ein silberner Cylinder von 6 Marken, oder 96 Lothen, mit 2 Loth Gold belegt wird; und doch zeigt der daraus gezogene haardünne Drath mit dem bessten Vergrösserungsglase besehen, nicht einen einzigen unvergoldeten Punct; und

wenn

wenn ein Stückchen davon in gehörig diluirter Salpetersäure bei der gewöhnlichen Lufttemperatur behandelt wird, so erhält man nach der Auflösung des Silbers die Vergoldung in einem hohlen Röhrchen. Es ist leicht einzusehen, dass bei steigendem Verhältnisse des Goldes der Golddrath auch immer im Werthe steigen, so wie der Preis der daraus verfertigten Borten eben in diesem Verhältnisse erhöht werden müsse. Lezterer wird im steigenden arithmetischen Verhältnisse, und in ungleicher Anzahl der Nullen, d. i. mit 3, 5, 7 Nullen etc. angezeigt.

Die zweyte Art der Feuervergoldung wird mit Quickgold vorgenommen. Vor allem muss das zu vergoldende Metall, oder metallene Fabricat von allem äussern Schmutz sauber gescheuert, dann die reine Oberfläche nach vorläufiger Erwärmung der metallenen Geräthschaft, mit einer gesättigten, aber stark diluirten salpetersauren Quecksilberauflösung gleichförmig überstrichen werden, damit sich darauf das metallisch präcipitirende Quecksilber anlege, welches das Anquicken der Oberfläche heisst, und bei allen metallenen Fabricaten, die silbernen ausgenommen, vorausgelassen werden muss, weil sich sonst das Quickgold auf Kupfer, Messing, und andere Metallcompositionen nicht gut anlegen würde; und das Eisen muss überdiess auf seiner, von allem Roste befreyten Oberfläche zuerst mit einer verdünnten salpetersauren Kupferauflösung bestrichen werden, damit sich darauf vorerst eine Kupferhaut ansetze, auf welche sonach die Quecksilberauflösung aufgetragen wird. Die angequickte Oberfläche wird alsdann mit einem butterartigen Goldamalgam

gleich-

gleichförmig bekleidet, und die so vorbereitete Geräthschaft über einem reinen, nicht rauchenden Kohlenfeuer, gleichförmig erhitzt. So wie das Quecksilber durch die Wirkung des Wärmestoffs gasirt wird, kömmt auch die vergoldete Oberfläche zum Vorschein, welche noch einmal mit Quickgold überstrichen, und erhitzt, noch stärker vergoldet werden kann.

Um der Vergoldung den rechten Glanz zu geben, pflegen die Vergolderer folgenderweise zu verfahren: Sie bereiten sich ein Glühwachs entweder bloss aus gelbem Wachs und armenischem Bolus, oder aus gepulvertem Salpeter, Salmiak, Eisenvitriol und Grünspan, welches Gemenge mit Wasser gleichförmig zu einer Haltbarkeit durchgearbeitet wird. Damit bestreichen sie die Vergoldung, erhitzen alles auf reinem Kohlenfeuer, bis das Glühwachs zu rauchen anfängt, löschen hierauf die Geräthschaft zuerst im Urin ab, und säubern alsdann die Oberfläche im Hellwasser, welches eine Salzlauge aus 1 Theil Weinstein, und 2 Theilen Küchensalz ist.

Erwägt man die verschiedenen Ingredientien des Glühwachses, so kann man sich leicht überzeugen, dass daraus der beabsichtigte Vortheil zur Vermehrung des Glanzes der Vergoldung unmöglich erwartet werden könne. Der armenische Bolus kann diessfalls schon gar nichts leisten; und die zweyte Beschickung würde bei längerer anhaltender höheren Temperatur vielmehr nachtheilig seyn, weil durch die Schwefelsäure des Eisenvitriols die zwey Neutralsalze, der Salpeter und Salmiak, zerlegt werden müssten, deren frey werdende Säuren Königswasser bilden,

den, dessen oxigenisirte Salzsäure das Gold oxidiren, und zur Auflösung in der regenerirten gemeinen Salzsäure sicher vorbereiten würde, welches der Vergoldung vielmehr schaden würde. Zum Glück wird die Erhitzung nicht lange und hoch, sondern nur zum Anfange des Dampfens getrieben. Hieraus fliesst die Consequenz von selbst, dass die Behandlung der Vergoldung mit dem gewöhnlichen Glühwachs lieber weggelassen werden soll, obschon reines gelbes Wachs nicht schaden kann, und eben so die Reinigung in Hellwasser. Nebstdem aber kann auch das Poliren mit glatten Blutsteinen zur Erhöhung des Glanzes auch da angewendet werden.

Kalt können metallene Fabricate auf folgende Art vergoldet werden: Man löst so viel Gold, als ein Dukaten wiegt, in drey Quent Königswasser auf, setzt der Goldauflösung so viel Salpeter zu, als darin gelöst wird, tränkt hernach reine Leinwandstreife damit, lässt solche trocknen, und verbrennt sie zu einer Asche, welche braunschwarz ausfällt; so hat man ein zur kalten Vergoldung taugliches Pulver, welches mit Wasser, oder auch Speichel angefeuchtet, und mit Korkholz auf reines Silber gerieben, dessen Oberfläche vergoldet.

Oder man reibt gleiche Theile Salpeter, Küchensalz, Alaun und Blattelgold auf das feinste zusammen, gibt dieses Gemenge in einen starken gläsernen Kolben, übergiesst es mit hinlänglichem Wasser, und lässt es solang sieden, bis das Salz, welches man nach dem Abdampfen erhält, gelb gefärbt erscheint. Gelingt solches nicht zum erstenmal, so muss der Boden-

satz

satz abermal im Wasser aufgekocht, und die Arbeit wiederhohlt werden. Das gelbe Goldsalz wird alsdann im Alkohol digerirt, bis dieser auch gelb gefärbt erscheint. Eine in diesen geistigen Goldextract eingetauchte Geräthschaft, ja sogar ein reiner Eisendrath, erscheint auf der Oberfläche vergoldet. Auch können darin Leinwandlappen getränkt, getrocknet und verbrannt, das Pulver aber kann gleich dem vorigen, zur kalten Vergoldung benutzt werden.

Die Vergoldung kann von Metallen folgenderweise abgenommen werden: Man taucht vergoldete silberne Geräthschaften ins Königswasser, bis das Gold von der Oberfläche aufgelöst wird, und präcipitirt es, wie schon bekannt ist, nach Belieben. Oder man bereitet in einer gläsernen Reibeschaale aus gepulvertem Salmiak, und Salpetersäure einen Teig, überstreicht damit das vergoldete Silber, lässt es trocknen, erhitzt es bis zum Rauchen, wirft es ins Wasser, kratzt die noch anhängende Vergoldung ab, vermischt mit dem Wasser eine Eisenvitriollauge, filtrirt die trübe Flüssigkeit, süsst das im Seihezeuge Gebliebene aus, und trocknetes, oder schmilzt es auch ein, so erhält man das Gold.

Vergoldetes Kupfer wird mit einer Boraxauflösung im Wasser überstrichen, darauf fein gepulverter Schwefel gestreut, zum Glühen erhitzt, im Wasser abgelöscht, der Bodensatz gesammelt, getrocknet,und eingeschmolzen, und so das Gold gewonnen.

Vom Holze, auf welches das Blattelgold mittelst des Leims aufgetragen wird, und von anderen auf gleiche Art vergoldeten Fabricaten kann das Gold, nach vorläufigem Erweichen,

mit

mit heissem Wasser abgekratzt werden. Das abgekratzte, gebrannt und mit Quecksilber angerieben, gibt ein Goldamalgam, welches mittelst der Destillation bearbeitet, in der Vorlage das Quecksilber, und im Rückstande das Gold gibt.

§. 931.

Verwandtschaftsordnung der übrigen Körper gegen das Gold.

Die Verwandtschaftsordnung gegen das metallische Gold, welche nur gegen die übrigen auch gediegenen Metalle, und zwar in trockenem Wege möglich ist, wird folgendermassen angegeben: Quecksilber, Kupfer, Silber, Bley, Wismuth, Zinn, Spiessglanz, Eisen, Platin, Zink, Nickel, Arsenik, Kobald, Braunstein.

Im nassen Wege verbinden sich mit dem Goldoxide in folgender Ordnung die dazu verwandten Körper: Äther, Salzsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure, Arseniksäure, Flusssäure, Weinsteinsäure, Phosphorsäure, Fettsäure, Blausäure, Essigsäure; geschwefelte Alkalien, Kali, Natron, Ammonium.

SIEBEN

SIEBEN U. FÜNFZIGSTER ABSCHNITT.

Silber (Argentum.)

§. 932.

Das Silber, *Argentum*, alchemistisch aber Luna, Diana genannt, und auch mit dem Zeichen des Mondes von jeher signirt, unterscheidet sich von allen übrigen Metallen durch folgende charakteristische Eigenschaften: Ganz rein besitzt es eine blendend weisse Farbe, welche Silberweiss genannt wird, weil sie kein anderes weisses Metall in diesem Grade erreicht. Sie ist auf polirten Flächen mit vollkommenem Spiegelglanz begleitet, den das Silber auch in geschmolzenem Zustande äussert; durchs Reiben schmutzt es blaulichgrau ab. Physische und chemische Eigenschaften des Silbers.

Das specifische Gewicht des Silbers wird zwischen 10,474 und 10, 552 : 1,000 angegeben; es kann aber bis auf 11,090 steigen. 1 Cubicschuh bloss gestockten Silbers wiegt 733 ℔, 6 Loth, 2 Quent; gehämmertes aber 740 ℔.

Das Verhältniss seiner Festigkeit zu der vom Bleye ist = 9,011 : 1,000. Es ist härter und elastischer als das Gold, folgt aber in der Härte nach dem Eisen, Platin und Kupfer, und besitzt einen zwar schwächeren, aber ange-

genehmeren Klang, als das Kupfer, welcher sehr rein ist, und Silberklang genannt wird, woher auch Silberton, Silberstimme abgeleitet sind. Indessen wird doch das Silber leicht abgewetzt und abgerieben, daher auch unter die weichen Metalle gezählt.

Seine Dehn- und Ziehbarkeit ist nach dem Golde die beträchtlichste, welches das feine Blattelsilber, und der haardünne Silberdrath beweisen. 1 Gran reines Silber kann durch die Ausdehnung in eine Fläche von 288 Quadratzollen gebracht werden, und aus 1 Gran Silber kann eine Schaale geformt werden, welche zwey Loth Wasser fasst. Die Zähigkeit des Silbers hielt Muschenbroek = 270 ℔; sie beträgt aber nach der Angabe des Grafen v. Sickingen 20 ℔, 22 Loth, 1 Quent, $43\frac{1}{4}$ Grän. In dieser Eigenschaft geht das Silber auch dem Golde vor.

Zur Schmelzung bedarf es zwar auch schon der Weissglühehitze, aber der 28te Wedgewoodische Grad ist dazu hinreichend. In geschmolzenem Zustande ist seine Farbe spiegelglänzend, die Oberfläche sphärisch, aber nicht so sehr erhoben, wie beim Golde. Auch flüssig kann es das Sauerstoffgas nicht zerlegen; es gasirt sich jedoch nicht bloss im Brennpuncte des grossen Tschirnhausischen Brennglases, und vor der mit Sauerstoffgas angefachten Löthrohrflamme, sondern auch auf einer Kapelle in länger anhaltender Weissglühehitze metallisch, und setzt sich auf eine darüber gehaltene Goldplatte im feinsten Dunste, und auf der Deckkapelle in sehr feinen Körnchen an. Einige wollen die Säuerung des Silbers durch wiederholtes Schmel-

zen

zen in reinem Sauerstoffgase zu einem olivengrünen Oxid erwirkt haben. Gewöhnlich aber ist diese Oxidirung nicht bemerkbar, weil hier eben so leicht, wie beim Golde, die augenblickliche Entsäuerung wieder erfolgt. Von wohlpolirten Flächen des Silbers prallen auch die concentrirten Sonnenstrahlen zurück, und es widersteht auf diese Weise lange der Schmelzung.

§. 933.

Verbindung des Silbers mit anderen Metallen; und Scheidungsmethoden.

Die Verbindungen des Silbers mit Platin und Gold, so wie die Scheidungsarten sind schon §. 891 und 898 vorgekommen.

Das Anquicken des Silbers wird am leichtesten bewirkt, wenn feine Silberblättchen, oder aus der salpetersauren Auflösung metallisch präcipitirtes, auf das feinste zertheiltes Silber entweder mit Quecksilber angerieben, oder auch in erwärmtes Quecksilber eingetragen werden.

Das Silberamalgam mag flüssig, butterartig, oder fest seyn, so darf es nur einer simplen Destillation zur Seite, oder abwärts unterworfen werden, um das Quecksilber in dem Recipienten aufzufangen, das Silber aber ganz rein in der Retorte, oder in dem oberen Tiegel zu erhalten.

Mit Kupfer schmilzt das Silber leicht zusammen, und geht in allen möglichen Verhältnissen die innigste Verbindung ein; aber die silberweisse Farbe verändert sich in die röthliche nach dem steigenden Verhältnisse des Kupfers. Die Dehnbarkeit vermindert sich eben so; aber die Härte und der Klang werden stärker. Wegen

gen der zunehmenden Härte wird dem Silber bei Vermünzungen, und sonstiger Verarbeitung gewöhnlich reines Kupfer zugeschlagen, und die Feine des legirten Silbers nach Lothen und Gränen pr die Mark bestimmt.

Geschieden kann das Kupfer von dem Silber werden:

1*tens* durch unmittelbares Kapelliren mit Zusatz von 16 Schweren Bley, wobei aber das Treiben sehr kühl fortgesetzt werden muss.

2*tens* Durch die Auflösung des kupfrigen Silbers in Salpetersäure, Zerlegung dieser gemeinschaftlichen Auflösung mit Salzsäure, dann Reducirung des präcipitirten salzsauren Silberoxides durchs Anreiben mit Natron, und Einschmelzen. Auch kann aus der gemeinschaftlichen Auflösung mit Zusatz von metallischem Kupfer das Silber gediegen präcipitirt, und so allein, und ganz rein abgeschieden werden.

3*tens* Durch die Behandlung des kupfrigen Silbers in reiner gemeiner Salzsäure, welche nur das sich auf Rechnung des Wassers hier oxidirende Kupfer auflöst, das Silber aber gediegen zurücklässt.

4*tens* Wenn der Silbergehalt des Kupfers zu wenig beträgt, und die Unkosten des Treibens nicht lohnen würde, man auch mit der Menge des zum Abtreiben benöthigten Bleyes nicht auslangen könnte, und die beim Treiben sowohl, als auch bei der Reducirung des Bleyes und Kupfers aus der abfallenden Glätte alsdann unvermeidlichen grösseren Abgänge dieser zwey Metalle in Ersparung bringen wollte, kann das wenige Silber aus dem Kupfer durch zweckmässiges Verfrischen mit Bley, Abseigern des sil-

ber-

berhältigen Bleyes, und Abtreiben des Seigerbleyes, obschon nicht gänzlich, doch grösstentheils, und mit mehr gemässigten Unkosten, als durch unmittelbares Treiben gewonnen werden, worüber die Belehrung hier im Vortrage, und seiner Zeit bei der Beschreibungder Schmelzprocesse vorkommen wird.

Silber und Eisen schmelzen leicht zusammen; und aus 28 Theilen Silber, und 5 Theilen guten geschmeidigen Eisens kann eine Composition bereitet werden so weich, wie 13löthiges Silber, von silberweisser Farbe, elastischer als mit Kupfer legirtes Silber, aber vom Magnete anziehbar.

Eisenhältiges Silber kann durchs Einschmelzen mit Borax, mit Salpeter, vom Eisen gereinigt werden. Die gemeine Salzsäure löst bloss das Eisen auf, das Silber bleibt gediegen zurück. In Salpetersäure werden beide Metalle aufgelöst; durch metallisches Eisen, oder Kupfer kann daraus das Silber allein gediegen niedergeschlagen werden.

Im Königswasser erhält man das Eisen aufgelöst, das Hornsilber aber als Bodensasz, welches nach vollständigem Aussüssen mit Natron angerieben, und nach dem Trocknen eingeschmolzen, das reinste Silber ohne Abgang gibt. Silber und Zinn geben eine leicht schmelzbare, aber spröde unbrauchbare Composition.

Die Scheidung dieser zwey Metalle geht im nassen Wege am besten von Statten; behandelt man sie in Salpetersäure, so wird das Zinn mit übermässigem Sauerstoff versehen, zur Auflösung unfähig gemacht, und bleibt als ein schmutzig graues Oxid am Boden sitzen; die noch

nicht decomponirte Salpetersäure, von welcher hier mehr, als sonst genommen werden muss, enthält das Silberoxid aufgelöst. Diese von dem Zinnoxid abgegossene, und mit dem Aussüsswasser vermischte Silberauflösung kann nach Belieben zur Gewinnung des Silbers daraus, zerlegt werden.

Im Königswasser kann bei minderer Temperatur das Zinn ganz aufgelöst, und das Silber zum Hornsilber, dessen Reduction uns schon bekannt ist, umgeschaffen werden.

Zinnhältiges Silber mit zwey Theilen ätzendem Quecksilbersublimat, und einem Zusatz von concentrirter gemeiner Salzsäure aus einem Sandbade destillando behandelt, wird gänzlich zerlegt. In die Vorlage übergeht das salzsaure Zinnoxid, oder die sogenannte Zinnbutter; das reducirte Quecksilber verbindet sich anfangs mit dem Silber, verlässt aber lezteres, und wird durch Wärmestoff gelöst, auch in die Vorlage hinüber geführt, und das Silber bleibt allein in der Retorte zurück.

In trockenem Wege kann zwar das Zinn vom Silber auch, sowohl durch unmittelbares Kapelliren, als auch durch vorläufiges Eintränken, und nachheriges Kapelliren abgeschieden werden, aber beide diese Processe sind langwierig, und kosten viel Bley. Zum unmittelbaren Kapelliren müssen gegen einen Theil des silberhältigen Zinnes bis hundert Theile Bley genommen werden, um einen reinen Silberblick zu bekommen. Zum Eintränken sind zwar zwey und dreyssig Schweren Bley hinreichend, aber auch diese Operation geht sehr langsam vor sich; man braucht grosse Ansiedscherben, und

und die Schlacke raubt doch etwas von Silber; auch fällt das Werkbley noch immer etwas zinnhältig aus, und zum Kapelliren desselben muss doch wieder Bley zugesetzt werden. Am besten gelingt dieser Process, wenn das silberhältige Zinn vorher in einem Ansiedscherben unter einer Muffel geschmolzen, und unter stetem Umrühren zur Zinnasche oxidirt wird. Ist nichts metallisches mehr von Zinn wahrzunehmen, so trägt man darauf die verhältnissmässigen Bleyschweren nach, behandelt die Beschickung bis zum vollständigen Eintränken, und kapellirt alsdann das von der Schlacke gereinigte Werkbley.

Silber und Bley gehen in allen Verhältnissen eine Verbindung ein, und geben das bekannte Reichbley, oder Werkbley; welches am leichtesten, geschwindesten, und wohlfeilsten durch unmittelbares Kapelliren, und nur in jenem Falle mit Zusatz von etwas frischem Bley zur Erhaltung des reinen Silbers bearbeitet werden kann, wenn dem Silber so wenig Bley beigemischt war, dass es auf ausgeathmete Kapellen unter einer weissglühenden Muffel aufgetragen, für sich nicht sogleich schmelzen kann.

Mit Zink gibt das Silber eine spröde, zu nichts taugliche Composition, welche durch Auflösung in Salpetersäure, und Abscheidung des Hornsilbers mit Salzsäure, zur Gewinnung des Silbers bearbeitet werden kann.

Wismuth und Silber machen eine nicht bloss spröde, sondern leicht brüchige, und ganz zerreibliche Verbindung, welche sich auf der Kapelle gleich dem Werkbleye verhält. Das Wismuth wird oxidirt und verglast, verdampft häufiger als das Bleyoxid, und wird in die Kapel-

 le

le eingesogen, verursacht aber auf der Kapelle leicht Risse, und lässt ein Gekrätze zurück, daher bei dessen Kapelliren der Feuergrad besonders regiert werden muss, um einen reinen Silberblick zu erhalten, wozu man durch eine öftere Uibung viel leichter, als durch eine belehrende Beschreibung gelangen kann.

Mit dem vom Kobald ganz gereinigten Nickel macht das Silber eine dehnbare, aber unansehnliche Composition. Hieraus kann mittelst des Verpuffens mit Salpeter, und Einschmelzen des Rückstandes, das Silber gewonnen werden.

Silber und Kobald verbinden sich nicht; Silber und Spiessglanz auch sehr schwer; Silber und Arsenik nur zu einem unbrauchbaren Gemenge, welches mit ätzendem Quecksilbersublimat und Salzsäure bearbeitet, der Vorlage das salzsaure Silbermittelsalz, und nachher auch das Quecksilber überlässt; in der Retorte bleibt reines Silber zurück.

§. 934.

Beste Säure zur Auflösung des Silbers, Zerlegung, und sonstige Verwendung einer Silberauflösung. Wirkung der übrigen Säuren auf das Silber.

Das eigentliche und beste Auflösungsmittel des Silbers ist die reine, und vollkommene Salpetersäure, welche mit 3 Theilen Wasser verdünnt, schon bei der gewöhnlichen Lufttemperatur, noch stärker aber bei einer mässigen Erwärmung mit ihrer eigenen Zerlegung auf das mechanisch zertheilte metallische Silber wirkt, davon einen Theil nach dem andern, mit Entfliehung entweder des alleinigen, bloss durch den Geruch ausnehmbaren Salpeterstoffgases, oder mitunter auch des gelbröthlichen, die ganze Flüssigkeit, und das Glas eben so, ja oft

röth-

röthlichbraun färbenden salpeterhalbsauren Gases, und der unvollkommenen Salpetersäure, oxidirt, und das gebildete Silberoxid chemisch auflöst, und als Silbersalpeter in dem Wasser tropfbar flüssig verbleibt, nach und nach aber ganz geklärt eine wasserklare, mehr oder weniger saturirte, und bei ihrem gehörigen Verhältnisse auch eine vollkommene salpetersaure Silberauflösung ausmacht.

Diese Auflösung ist ein wahres Gift für Menschen und Thiere; sie färbt die thierische Haut unauslöschlich schwarz, wird in der Luft nicht decomponirt, und kann durch gelindes Evaporiren zu säulenförmigen Krystallen bearbeitet werden, welche in reinem Wasser gelöst, die nämliche tropfbar flüssige Silberauflösung, wie sie bei ihrer ersten Bereitung war, wieder geben.

Das krystallisirte salpetersaure Silberoxid heisst sonst Silbersalpeter; dieses metallische Mittelsalz verpufft auf einer glühenden Kohle, und lässt bloss das reducirte reinste Silber darauf zurück. In einem Steintiegel schleunig geschmolzen, bis nur das Krystallisationswasser ganz entflieht, erhält man den chirurgischen Höllenstein, der aber nicht in einen metallenen Inguss ausgegossen werden darf, und am sichersten in einem gläsernen Gefässe aufbewahrt wird.

Die salpetersaure Silberauflösung ist ein bekanntes gegenwirkendes Mittel zur Prüfung der Schwefel- und der Salzsäure in natürlichen Trinkwässern.

Aus

Aus dieser Auflösung kann das Silber auf eine vierfache Art abgeschieden werden:

Fällung des Silbers aus seiner Auflösung: 1tens Oxidirt.

1*tens* Oxidirt in dem nämlichen Zustande, als es in der Säure aufgelöst ist, wenn zum Fällungsmittel Kali, Natron, oder Ammonium genommen werden; wovon aber nur so viel, als die Säure zu ihrer Neutralisirung bedarf, entweder concret, oder im Wasser gelöst, hineingegeben werden muss; weil das Uibermaass auf die Auflösung des schon präcipitirten Silberoxides wirkt; welche Eigenschaft vorzugsweise das Ammonium besitzt.

Aus der lezteren Verbindung erhält man Knallsilber, welches sogar angefeuchtet, durch den Druck, trocken aber schon durch gelindes Reiben, durch Schütteln, ja oft durch die blosse Berührung, mit einem heftigen Knall zerlegt; und daraus metallisches Silber reducirt wird, daher dessen Bereitung und Behandlung die möglichste Vorsicht erheischt. Es gelingt am besten, wenn eine salpetersaure Silberauflösung mit Kalkwasser zerlegt, der Präcipitat mit kaustischem Ammonium digerirt, und dem Sonnenlichte ausgesetzt wird.

Milde Alkalien geben im Präcipitate kohlenstoffsaures Silberoxid, welches in höherer Temperatur die Kohlenstoffsäure fahren lässt, und gleich dem mit kaustischen Alkalien präcipitirten reinen Silberoxide, gleich dem Platin- und Goldoxide, ohne allen Zusatz noch weit unter dem Schmelzungsgrade reducirt wird.

2tens Gediegen.

2*tens* Gediegen kann das Silber aus der Salpetersäure mit allen Metallen niedergeschlagen

gen werden, welche vor dem Silber zum Sauerstoff, und als Oxide zur Salpetersäure näher verwandt sind. Man nimt gewöhnlich reines Kupfer zum Fällungsmittel, wovon aber genug, und so viel in die Silberauflösung gegeben werden muss, bis die Salpetersäure mit dem sich bildenden Kupferoxid vollends saturirt wird, sonst präcipitirt sich entweder nicht alles Silber oder wenn freye Salpetersäure da ist, oxidirt sie neuerdings das anfangs niedergeschlagene Silber, und löst es auf. Daher sich, besonders wenn die Silberauflösung nicht gesättigt ist, und wenn nicht hinlängliches, und fein genug zertheiltes Kupfer hineingegeben wird, der Fall ereignet, dass das zum Vorschein kommende metallische Silber wieder ganz verschwindet, und nur beim Nachtragen eines mehreren Kupfers wieder präcipitirt wird. Ausserdem sind auch gelbröthliche Dämpfe, sowohl bei einer gesättigten, als auch ungesättigten salpetersauren Silberauflösung während ihrer Behandlung mit metallischem Kupfer wahrzunehmen, weil lezteres mit dem Sauerstoffe des Silbers nicht zufrieden, solchen zum Theil auch noch der Salpetersäure entreisst, und damit viel häufiger als das Silber verbunden werden kann, zwischen dem Kupferoxid, und der Salpetersäure auch ein ganz anderer Sättigungsgrad statt findet, als zwischen der nämlichen Säure, und dem Silberoxide; wie hievon das Nothwendige schon bei der Präcipitationsoperation vorgetragen worden ist.

3tens Wenn in eine Silbersolution ein geschwefeltes Alkali gegeben wird, verwechseln *3tens* Vererzt.

sich

die Bestandtheile; das Alkali tritt in die Verbindung der Salpetersäure, und das dadurch entstehende Neutralsalz bleibt in dem Wasser mechanisch gelöst, gleich dem vorigen metallischen Mittelsalze, oder dem salpetersauren Silberoxid; lezteres aber geht mit dem frey gewordenen Schwefel eine Verbindung ein, und fällt als geschwefeltes Silber, oder künstliches Silbererz nieder.

4tens. Als ein metallisches Mittelsalz.

4tens. Um aus der salpetersauren Silberauflösung das Silberoxid in der Verbindung einer anderen Säure, folglich als ein metallisches Mittelsalz abzuscheiden, darf man nur Schwefel- oder Salzsäure hineintropfen. Jede dieser zwey Säuren hat von der Salpetersäure zu dem Silberoxid eine stärkere Verwandtschaft, und bildet ein eigenthümliches metallisches Mittelsalz, nicht lösbar in derjenigen Menge Wassers, worin der Silbersalpeter tropfbar flüssig erhalten wird. Es sondert sich also sowohl das schwefelsaure, als auch das salzsaure Silberoxid concret ab, und sammelt sich am Boden des Gefässes. Die Eigenschaften von jedem sind uns schon bekannt, und wir auch im Stande, jedes derselben zu erkennen, und wenn sie auch zusammen vermischt seyn sollten, von einander zu unterscheiden, und auch zu trennen.

Die concentrirte Schwefelsäure ist vermögend, beim Sudgrade das Silber zu oxidiren, und es dann tropfbarflüssig auch aufzulösen. Aber diese Auflösung kann sogar mittelst des Wassers zerlegt werden; es sondert sich alsdann Silberoxid ab, weil nur die, so viel als möglich ist entwässerte Schwefelsäure, nicht aber die durchs

Ver-

Verdünnen mit Wasser in ihrer Wirksamkeit geschwächte mit dem Silberoxid chemisch verbunden bleiben kann.

Aus der Wirkung der concentrirten Schwefelsäure auf das Silber wird uns mit Behauptung unserer Meynung, dass sich nur Metalloxide mit Schwefel verbinden können, leicht erklärbar seyn, dass man mittelst des Zusammenschmelzens des metallischen Silbers mit Schwefel, ein künstliches Silberglaserz bekömmt. Denn in der zum Silberschmelzen hinreichenden Temperatur wird auch ein Theil des zugesetzten Schwefels, wenn schon nur zur unvollkommenen, doch sicher zur concentrirten Schwefelsäure, auf Rechnung des Sauerstoffgases der atmosphärischen Luft umgeschaffen, welche das Silber in demjenigen Grade oxidirt, dass das daraus gebildete Siberoxid mit dem Schwefel zur Erzeugung des künstlichen Silberglaserzes eine mittelbare Verbindung eingehen könne.

Die übrigen Säuren werden nicht als gewöhnliche Auflösungsmittel des Silbers gebraucht; sie gehen jedoch mit dem aus der Salpetersäure durch Alkalien präcipitirten Silberoxid chemische Verbindungen bald zu leichter, bald zu schwerer im Wasser lösbaren metallischen Mittelsalzen ein, welche nach der Verwandtschaftslehre mittelst zerlegender Operationen, eben so wie die salpetersaure Silberauflösung zur Gewinnung dieses Metalles theils zur Bestätigung der bekannten, theils zur Erforschung der noch unbestimmten Rangordnung der Verwandtschaften, weiter behandelt werden können.

§. 935.

§. 935.

Wie, und wo das Silber in der Natur vorkomme?

Das Silber wird in der Natur in drey Hauptzuständen gefunden; und zwar gediegen, vererzt, und als ein metallisches Mittelsalz. Wir wollen es in diesen drey Haupteintheilungen nach der Verschiedenheit der zu jeder Eintheilung gehörigen Gattungen abhandeln. Nur muss vorhero noch bemerkt werden, dass das Silber sowohl in uranfänglichen, als auch, obschon seltener, in Flötz- und vorzüglich in Mittel - oder sogenannten Ganggebirgen vorkömmt. Die Gang- oder Gesteinarten, worin es bricht, sind: Quarz, Schwerspath, Kalkspath, Braunspath, Flussspath, Hornstein; seltener Thon, Jaspis, Feuerstein, Speckstein, Apatit, Asbest. Ausserdem, dass das gediegene Silber auch ohne dem Vererzten in diesen Gesteinarten vorkömmt, findet es sich auch auf den verschiedenen Silbererzgattungen; und leztere sind wieder nicht bloss einzeln, sondern mannigfaltig unter einander gemengt, anzutreffen. Auch müssen zu Begleitern, sowohl des gediegenen als auch des vererzten Silbers, gezählt werden: die Schwefelkiese, der späthige Eisenstein, der Eisenocher, die Blenden, darunter vorzüglich die gelbe Blende, die Kupfererze, Bleyerze, der Zinnober, metallisches Quecksilber, Wismuth, Arsenik, Nickel.

In Europa sind die vorzüglichsten Silberbergwerke in Niederungarn zu Schemnitz, sowohl in dieser Bergstadt selbst, als auch vorzüglich am Windschacht, Siglisberg, in dem Eisenbacher, und Hodritscher Grunde, zu Kremnitz, Königsberg, Ujbanya genannt; zu Dilln oder Belabanya, und an anderen Orten. In Ober-

Oberungarn theils in dem Shmölnitzer Bezirke, theils um Nagybanya herum. In Siebenbürgen; in Unterösterreich; in Böhmen zu Joachimsthal, Przbram, Rudolphsstadt, Katharinenburg, Budweis, Ratiborzitz, Altwoschitz, Aberdam, in Mähren zu Triesch; in Schlesien zu Rudelstadt; in Sachsen zu Freyberg, Schneeberg, Johann-Georgenstadt, Marienberg; auf dem Harze zu Andreasberg; im Fürstenbergischen zu Wittichen; im Würtembergischen; in Elsass; in der Dauphiné; im Zweybrückischen; in England zu Devonshire; in Norwegen zu Kongsberg. Von anderen Welttheilen können besonders aus Asien der Schlangenberg in Siberien, dann aus Amerika die reichen Spanischen Bergwerke zu Mexico, Peru, Chili, Potor, hieher gezählt werden.

ERSTE

ERSTE EINTHEILUNG.

Gediegenes Silber.

§. 936.

ERSTE GATTUNG.

Gemeines gediegenes Silber, *Argentum nativum vulgare.*

Eigenschaften des gemeinen gediegenen Silbers.

Von Farbe kömmt das natürliche gediegene gemeine Silber vor, wenn es reiner ist, vollkommen silberweiss; es ist aber oft von beigemischtem Kupfer oder Eisen, ja auch von beiden, gelblich- braun- und graulichschwarz, ja auch stahlfärbig und bunt taubenhälsig angelaufen.

Der Gestalt nach bricht es

A) Ganz unförmig, entweder derb in kleineren, äusserst selten in grossen Massen, eingesprengt, angeflogen.

B) Gebildet, und zwar haarförmig, drathförmig, zahnig, baumförmig und ästig, gestrickt, zackig und kurz bürstenartig, traubig, blättrig, zellig, körnig, in dicken und dünnen Platten, und mit Eindrücken versehen.

C) Krystallisirt.

1tens

1tens. In Würfeln mit folgenden Abänderungen: *a*) in vollkommenen Würfeln; *b*) in verschobenen, oder rautenförmigen Würfeln; *c*) in Würfeln an Ecken abgestumpft, woraus Hexodaedren, oder Cuboctaedren entstehen, welche sechs vierseitige, und acht dreyseitige Flächen haben.

2tens. In Pyramiden, und zwar

a) in einfachen dreyseitigen bald vollkommenen, bald mit concaven Seitenflächen, bald mit abgestumpften Endspitzen, und Grundecken versehenen Pyramiden;

b) in doppelten dreyseitigen, an allen Ecken abgestumpften Pyramiden;

c) in vierseitigen einfachen, bald vollkommenen bald verschobenen, mit schmäleren und breiteren Seiten eingeschlossenen Pyramiden;

d) in doppelten vierseitigen, entweder vollkommen octaedrischen, oder auch abgestutzten Pyramiden;

e) in hohlen vierseitigen Pyramiden;

f) in doppelten sechsseitigen Pyramiden, gewöhnlich mit abgestutzten Endspitzen;

g) in doppelten achtflächigen, an abwechselnden Ecken abgestumpften Pyramiden.

3tens. In Säulen vorzüglich aber in rechtwinklichen vierseitigen Säulen: *a*) vollkommen *b*) an Enden entweder ordentlich vierflächig zugespitzt, oder an der vierflächigen Zuspitzung abgestumpft; *c*) an zwey entgegengesetzten Seitenkanten abgestumpft, wodurch eine sechsseitige Säule entsteht, welche die Abänderungen von *b*) mitführt.

4tens

4tens. In Tafeln: *a*) dreyseitig, an Ecken abgestumpft; *b*) vierseitig rechtwinklich, bald gleich- bald ungleichseitig; *c*) sechsseitig, entweder vollkommen, oder an Seitenkanten zugeschärft.

Die Krystalle des gediegenen gemeinen Silbers sind gewöhnlich klein, oft sehr klein; selten einzeln, meist übereinander gehäuft und verwachsen, so, dass sie besondere gestrickte, ästige, baumähnliche, und andere gruppirte Gestalten bilden.

Die Oberfläche der Krystalle ist glatt, des blättrig gebildeten gewöhnlich drusig, auch ausnehmbar gestrickt, des zahnigen drath- und haarförmigen aber der Länge nach gestreift.

Der äussere Glanz ist bei dem krystallisirten stärker, aber auch, und überhaupt ungleich, obschon immer metallisch; im Inneren ist es nur schimmernd; durch den Strich wird es mehr glänzend. Es hat einen hackigen Bruch; der versteckthlättrige ist nur scheinbar.

Es ist weich, ganz geschmeidig, und gemein biegsam, folglich schwer zersprengbar, und gibt unbestimmteckige, etwas scharfkantige Bruchstücke.

§. 937.

§. 937.

ZWEYTE GATTUNG.

Göldisches gediegenes Silber, *Argentum nativum, Auro unitum.*

Das natürliche gediegene göldische Silber fällt seiner Farbe nach ins Mittel zwischen Silberweiss und Messinggelb, übergeht aber beim zunehmenden Verhältnisse des Goldes immer mehr in die goldgelbe Farbe; selten ist es bräunlich, oder blaulichgrau angelaufen. Wie das göldische gediegene Silber beschaffen sey.

In der Gestalt kömmt es seltener derb vor; öfters eingesprengt und angeflogen; zuweilen gebildet haar- drath- baumförmig, in dünnen Blättchen, gestrickt, und verworren zahnig; dann krystallisirt, obschon selten, in kleinen Würfeln, und einfachen vierseitigen Pyramiden.

Es ist überhaupt von Aussen und Innen zwar abwechselnd, aber doch metallisch glänzend, und erhält durch den Strich einen stärkern Glanz.

Sein Bruch ist hackig, dabei aber klein, und wellenförmig blättrig, vorzüglich beim krystallisirten.

Es ist weich, und vollkommen geschmeidig, gleich der vorigen Gattung, aber wegen dem Goldgehalte viel schwerer, und auch nur gemein biegsam; seine schwer zu erhaltende Bruchstücke sind unbestimmt eckig, und ziemlich scharfkantig.

Oft ist die Salpetersäure darauf schon unwirksam, weil es über den vierten Theil an Gold enthält.

§. 938.

DRITTE GATTUNG.

Gediegenes Spiessglanzsilber; Gediegenes antimonialisches Silber. *Argentum nativum antimoniale.*

Charaktere des gediegenen Spiessglanzsilbers.

Die Farbe des gediegenen Spiessglanzsilbers ist eine Zwischen-Schattirung von Zinn- und Silberweiss, welche zuweilen, besonders nach längerer Lufteinwirkung bald gold- und messinggelb, bald blass kupferroth, bald grau, bald schwarz, bald stahlfärbig, bald schön bunt taubenhalsfärbig angelaufen erscheint.

Der Gestalt nach bricht es derb, und eingesprengt unförmig, gebildet nieren- und traubenartig, dann krystallisirt;

1*tens.* In kleinen, und höchstens mittleren Würfeln.

2*tens.* In vollkommenen, etwas verschobenen vierseitigen Säulen.

3*tens.* In sechsseitigen Säulen *a*) vollkommen; *b*) an Seitenkanten abgestumpft, aber nach beiden Abänderungen in der Länge gestreift.

4*tens* In sechsseitigen Tafeln.

Der äussere Glanz des gediegenen Spiessglanzsilbers beträgt wenig, seine Aussenfläche fällt oft nur schimmernd aus; der innere Glanz aber wechselt oft bis ins Starke, und ist metallisch; der Strich gibt ihm mehr Glanz.

Im Bruche ist es nach einer Richtung theils gerade, theils krumm- und gewöhnlich kleinblättrig, nach den übrigen Richtungen aber flachmuschlig.

Es

Es ist weich, ins Halbharte; spröde, leicht zersprengbar, und gibt unbestimmteckige, stumpfkantige Bruchstücke.

Sein Eigengewicht erreicht kaum 10,000 : 1,000.

Vor der Löthrohrflamme schmilzt es leicht; das Spiessglanz wird oxidirt, und in einem graulichweissen Rauche verflüchtigt; der zurückbleibende Korn ist reines Silber.

Es enthält an Silber wenigstens 0,75 bis 0,84; das übrige ist Spiessglanz.

Gefunden wird es auf dem Schwarzwalde im Fürstenbergischen, in der Grube St. Wenzel zu Altwolfach bei Wittichen, in einem Gneusgebirge; die Gangart besteht aus Schwerspath, Quarz, und Kalkspath, in Gesellschaft des gemeinen gediegenen Silbers, des Rothgüldenerzes, Bleyglanzes, und Kupferkieses; dann auf dem Harze zu Andreasberg.

VIERTE GATTUNG.

Gediegenes arsenikalisches Silber (*Argentum nativum arsenicale*).

§. 939.

Seine zinnweisse Farbe nähert sich bald mehr bald weniger der blaugrauen; bei der Lufteinwirkung wird es gelblich, auch stahlgrau. Beschaffenheit des gediegenen arsenikalischen Silbers.

Es kömmt vor derb, eingesprengt, und krystallisirt:

1tens: In sechsseitigen Säulen, entweder *a*) vollkommen, oder *b*) platt gedrückt, und an den Seitenkanten zugerundet.

2tens: In einfachen spitzwinklichen sechsseitigen Pyramiden, welche an Endspitzen abgestumpft sind.

Es ist zwar auch von Aussen, aber im Inneren oft stärker, und metallisch glänzend.

Sein Bruch ist gerad- und krummblättrig.

Es ist weich, spröde, leicht in unbestimmteckige, etwas scharfkantige Bruchstücke zersprengbar.

Das Arsenik verräth sich im Feuer durch seinen eigenthümlichen knoblauchartigen Geruch.

Es gibt zuweilen bis 0,81 an Silber, das übrige ist Arsenik, und Eisen; aber sein Silbergehalt ist nicht immer so beträchtlich, und man findet zu seinen Bestandtheilen angegeben:

Silber	=	12,75.
Eisen	=	44,25.
Arsenik	=	39,00.
Spiessglanz	=	4,00.

Gefunden wurde es am Harze zu Andreasberg in Gesellschaft des spröden Silberglaserzes, des Rothgülden, und der braunen Blende im Kalkspathe.

Zu dem natürlichen gediegenen Silber könnte auch das natürliche Silberamalgam gezählt werden; da aber das Silber darin oft wenig, das Quecksilber aber allezeit mehr beträgt, und solches auch nur auf Quecksilbergängen und Minern einbricht, so wollen wir es bei der Abhandlung des Quecksilbermetalles aufführen.

ZWEY-

ZWEYTE EINTHEILUNG.

Vererztes Silber Argentum mineralisatum.

ERSTE GATTUNG.

Silberglaserz. (Von dieser Silbererzgattung werden zwey Arten angenommen).

§. 940.

I. ART.

Geschmeidiges Silberglaserz; Weichgewächs.
Minera argenti vitrea flexibilis.

Die Farbe des geschmeidigen Silberglaserzes, welches bei uns die Benennung Weichgewächs erhalten hat, ist dunkelblaugrau, graulichschwarz, oder wenigstens ins Graulichschwarze ziehend; in der Luft läuft es oft ganz schwarz, verschieden blau, und stahlfärbig bunt an. Beschreibung des geschmeidigen Silberglaserzes.

Von Gestalt bricht das Weichgewächs derb, eingesprengt, angeflogen; und zwar unförmig in grösseren und kleineren Massen derb, angeflogen nicht bloss zart, sondern auch in dünnen, und dickeren Lagen, und eingesprengt grob- und kleinkörnig, in eckigen Stücken, ja auch in Platten.

Gebildet haar- drath- baumförmig, gestrickt, ästig, blättrig, zellig, blasig, zerfressen, und durchlöchert, gezahnt, gezackt, röhrenförmig, corallenartig, tropfsteinförmig, traubig, nierenförmig, knollig, geflossen, dann mit Kugel- Pyramidal und Würfeleindrücken.

Krystallisirt:

1tens: In Würfeln; *a*) vollkommen; *b*) abgestumpft bloss an Ecken oft schon so stark, dass daraus Hexoctaedren entstehen; *c*) abgestumpft bloss an Kanten; *d*) abgestumpft an Ecken und Kanten zugleich, mehr oder weniger.

Die Würfelkrystalle des geschmeidigen Silberglaserzes finden sich bald einzeln, bald mehrere zusammen in verschiedenen Richtungen auf- und eingewachsen, und formen so zusammengehäuft Treppen- Baum- Stauden- und säulenförmige, im Ganzen aber Drusen - Gestalten.

2tens: In Pyramiden, und zwar in einfachen dreyseitigen Pyramiden: *a*) vollkommen; *b*) in der Mitte etwas breit gedrückt, an der Zuspitzung gekrümmt, und an den Seitenkanten abgestumpft.

In doppelten dreyseitigen Pyramiden, welche zwar sehr flach, aber vollkommen sind, bald einzeln, bald zellig zu Drusen zusammengewachsen vorkommen; es finden sich aber auch doppelte dreyseitige Pyramiden an allen Ecken abgestumpft.

In einfachen vierseitigen Pyramiden; *a*) in der Mitte etwas breit gedrückt, an der Zuspitzung gekrümmt, und an den Seitenkanten abgestumpft; *b*) mit ungleichen, zwey entgegen gesetzten breiteren, und zwey schmäleren Seiten-

tenflächen, an der Spitze nicht immer ganz, sondern auch schwach abgestutzt.

In doppelten vierseitigen Pyramiden; *a*) vollkommen octaedrisch; *b*) gestreckt octaedrisch ins Keilförmige; *c*) an Kannten und Ecken bald einzeln, bald sämmtlich gestutzt.

Die vierseitig doppelten Pyramiden sind gewöhnlich zu grösseren Pyramiden, oder auch baumförmigen, und drusigen Gestalten angewachsen.

In doppelten achtseitigen, an beiden Enden vierseitig zugespitzten Pyramiden.

3tens: In Säulen, als: in vierseitigen; *a*) vollkommen rechtwinklich; *b*) mit schiefen, aber gegeneinander gleichlaufenden Endflächen; *c*) mit Zuschärfungsflächen an zweymal entgegengesetzten Endkanten; *d*) an Seiten- und Endkanten abgestumpft; *e*) an Enden vierflächig zugespitzt; *f*) in verschobenen, an Seiten- und Endkanten flach abgestutzten vierseitigen Säulen.

In dichten sechsseitigen Säulen; *a*) gleichwinklich bald niedrig, bald länger, an beiden Enden dreyflächig so zugespitzt, dass die Zuspitzungsflächen abwechselnd an Seitenkanten aufsitzen; *b*) ungleichwinklich, und breit gedrückt, oft so an Seitenkanten abgestumpft, dass sie sich den Walzen nähern; auch vierflächig zugespitzt.

In hohlen sechsseitigen Säulen, sechsflächig zugespitzt.

In kurzen achtseitigen, an beiden Enden zugespitzten Säulen.

4tens: In Tafeln, welche etwas dick, *a*) vierseitig, aber verschoben, an den Seitenkanten

zu-

zugeschärft, und zuweilen an den Ecken auch abgestumpft vorkommen, und samt den vierseitigen einfachen Pyramiden durch die wechselseitige Zusammenhäufung gestrickte, ästige, und baumförmige Gestalten bilden; *b*) sechsseitig bald vollkommen, bald zugeschärft, meistens in Drusen zusammengehäuft.

Alle diese Krystallgestalten sind meist klein, oft sehr klein, seltener mittelmässig gross. Die Oberfläche der einzelnen ist glatt, der drusig angehäuften rauh.

Von Aussen ist das Weichgewächs abwechselnd glänzend, auch nur schimmernd; der innere Glanz ist allezeit metallisch; überhaupt wird er durch den Strich stärker.

Der Bruch wechselt zwischen dichtem, unebenem, kleinkörnigem, flachmuschligem und blättrigem; ersterer ist aber der gewöhnliche.

Dieses Silbererz ist weich, geschmeidig, gemein biegsam; gibt unbestimmteckige stumpfkantige Bruchstücke.

Sein Eigengewicht fällt zwischen 7,215 : 1,000.

In reinen Quarzsand eingegraben, und einer mässigen höheren Temperatur bis zum Sublimirgrade ausgesetzt, wächst aus dem derben, und krystallisirten geschmeidigen Silberglaserze während der langsamen Verflüchtigung des Schwefels, gediegenes haar- und drathförmiges Silber. Im offenen Feuer eines Muffelofens, oder in kleinen Parthien vor der Löthrohrflamme lässt es nach dem angebrachten Feuergrade entweder bloss einen Theil, oder bei seiner Schmelzung auch Alles vom Schwefel fahren. Im ersten Falle bleibt ein gleichsam zerfressenes, etwas sprödes

des Silberglaserz, im zweyten reines Silber zurück.

In diluirter Salpetersäure bei minderer Temperatur behandelt, löst es sich oft ganz auf; in gemeiner Salzsäure erhält man Hornsilber; beiderseits wird oft sinnlich Schwefel abgeschieden.

An Silbergehalt gibt das derbe, und krystallisirte von Gangarten geschiedene gewöhnlich 0,75, das reichste auch 0,90, das übrige ist bei reinem nur Schwefel, als sein wesentlicher Mitbestandtheil; dann und wann findet man aber auch etwas an Eisen und Arsenik, welche jedoch nur als zufällige Bestandtheile anzusehen sind, und den Übergang in das spröde Silberglaserz anzeigen. Es bricht daher auch mit diesem gemischt, dann mit gediegenem Silber, dessen haar- und drathförmige Gestalten durch unterirdischen Brand erklärt werden wollen; dann mit Rothgülden, und anderen Silbererzen mit gediegenem Golde, Bleyglanz, Blende, Eisen- und Kupferkies, Glanzkobald, späthigem Eisenstein, und Eisenocher.

Gefunden wird es in Niederungarn, besonders in Schemnitz, wo es ehemals am Siglisberge am häufigsten, und in neueren Zeiten auf dem Stephanischacht sehr reich eingebrochen ist; zu Joachimsthal in Böhmen; in Sachsen zu Freyberg, Schneeberg, Marienberg, Johann Georgenstadt; zu Kongsberg in Norvegen, u. a. O; in Kalkspath, Gyps, Schwerspath, Flussspath, Jaspis, Hornstein, Gneus, u. m. d.

§. 941.

II. ART.

Sprödes Silbererz, Röschgewächs, Minera argenti vitrea fragilis.

Unterschiede des spröden Silberglaserzes.

Das spröde Silberglaserz hat eine Mittelfarbe zwischen dunkel Bleygrau, und Eisenschwarz; es nähert sich oft der stahlgrauen, das krystallisirte besonders der eisenschwarzen.

Es bricht derb, eingesprengt, grob- und feinkörnig; angeflogen, dünner und dicker.

Gebildet: kleinzahnig, oft schon haarförmig, gestrickt, kleinzackig, kleinknollig, flockenartig blättrig, zellig, und zerfressen.

Krystallisirt:

1tens: In Säulen, und zwar in vierseitigen; *a*) rechtwinklich, und ordentlich vierflächig zugespitzt; *b*) stark verschoben, an Enden zugeschärft, oft an Zuschärfungsecken etwas abgestutzt.

In sechsseitigen Säulen; *a*) vollkommen, aber bald mit ebenen, bald mit convexen, bald mit concaven Endflächen; *b*) mit abgestumpften Endkanten, zuweilen auch mit abgestumpften Endecken; *c*) Vierflächig zugespitzt; *d*) Sechsflächig zugespitzt an beiden Enden, und oft an der Zuspitzung abgestumpft.

2tens: In Pyramiden, als:

In einfachen dreyseitigen kleinen. In doppelten vierseitigen, aber unvollkommenen, nicht gar deutlichen.

3tens: In Tafeln, und zwar:

In vierseitigen; *a*) vollkommen; *b*) an Kanten und Ecken abgestumpft. In sechsseitigen vollkommen, und gleichwinklich.

4tens;

4tens: In kleinen rhomboidalischen Würfeln.

5tens: In linsenförmigen Krystallen; *a*) vollkommen; *b*) an Seitenkanten in Zwillingskrystalle zusammengewachsen; *c*) vier- und sechskantig.

Die Krystalle des spröden Silberglaserzes sind oft sehr klein; ihre Ausdehnung erwächst höchstens zur mittleren Grösse; sie sind meist glatt, die Seitenflächen der Säulen auch nach der Länge gestreift.

Ihr Glanz ist zwar metallisch, aber sowohl äusserlich als inwendig abwechselnd, bald stärker bald schwächer.

Im Bruche ist dieses Erz theils nur uneben, von grobem und feinem Korn, theils aber auch kleinmuschlig, theils blättrig.

Es ist weich und spröde, in unbestimmteckige, etwas scharfkantige Bruchstücke zersprengbar.

Sein Eigengewicht ist = 7,200 : 1,000.

Seine wesentlichen Bestandtheile sind, und betragen: Silber = 0,66.
Schwefel = 0,12 bis 0,14.
Spiessglanz = 0,10.
und Eisen = 0,05.

Arsenik und Kupfer sind nur zufällige Beimischungen, nicht bei jedem spröden Silberglaserz zu finden.

Es bricht vorzüglich auf den Niederungarischen Bergwerken; in Böhmen zu Joachimsthal; in Sachsen; in Norvegen zu Kongsberg; in Siberien, und zwar mit der vorigen Art, und anderen Silbererzen; mit Bleyglanz, Schwefel- und Kupferkies, mit späthigem Eisenstein, mit Blende, mit Glanzkobald, auf weissem, und ame-

thyst-

thystfärbigem Quarze, auf Kalkspath, Braunspath, Flussspath.

ZWEYTE GATTUNG.

Rothgüldenerz. Argentum mineralisatum rubrum.

Diese Silbererzgattung wird in zwey Arten getheilt;

§. 942.

I. ART.

Dunkles Rothgüldenerz. Argentum mineralisatum rubrum obscurum.

Wodurch sich das dunkle Rothgülden auszeichnet.

Von Farbe kömmt es ganz dunkel cochenillroth; im Mittel zwischen dieser, und der bleygrauen Farbe, welche sich oft der dunklen blutrothen, oder eisenschwarzen nähert; bisweilen ist es auf der Oberfläche nur angelaufen schwarz, blau, und bunt.

Von Gestalt bricht es derb, dann fein, klein, und grob eingesprengt, unförmig, adrig, und dendritisch angeflogen.

Gebildet erscheint es bald in zerfressenen, bald in kleinzellig angehäuften Drusen, welche oft auch aus zusammengewachsenen kleintraubigen, und aus kleinnierigen Gestalten bestehen.

Krystallisirt:

1tens: In Säulen, als:

In vierflächigen rechtwinklichen; *a*) vollkommen; *b*) an Ecken vierseitig, und ordentlich zugespitzt.

In

In dichten sechsseitigen Säulen, *a*) vollkommen, und gleichwinklich; *b*) zugespitzt entweder dreyflächig, und zuweilen an Ecken, dann End- und Seitenkanten, ja auch an Zuspitzungskanten etwas abgestumpft, oder sechsseitig, zwar ordentlich, aber flach zugespitzt; bisweilen sind die Seitenkanten der Säulen zugeschärft; *c*) abgestumpft bald an abwechselnden Seitenkanten, bald an Ecken, und Endkanten; *d*) breit gedrückt, ohne, und auch mit Abstumpfungen an Endkanten.

In hohlen sechsseitigen Säulen.

In achtseitigen Säulen achtseitig ordentlich zugespitzt.

Ausserdem sind oft die Seitenflächen nicht ausnehmbar, weil die Säulen nadel- und haarförmig dünn ausfallen.

2tens: In Pyramiden, und zwar in einfachen sechsseitigen: *a*) an der Spitze drey- auch sechsflächig convex abgestumpft; *b*) spitzwinklich entweder zugeschärft, oder keilförmig geendigt; *c*) etwas abgestumpft an Endkanten der Grundfläche, und an abwechselnden Seitenkanten dreyflächig zugespitzt.

Die Krystalle des dunklen Rothgülden erscheinen einzeln, und auch auf einander angehäuft, und durch einander verwachsen; oft sehr klein, und höchstens mittelmässig gross.

Ihre Oberfläche ist meist glatt, und stark diamantartig, auch metallisch glänzend; in dem Inneren des dunklen Rothgülden ist gewöhnlich ein minderer Glanz, oft nur ein Schimmer wahrzunehmen; es wird aber durch den Strich, welcher lichter, oder dunkler cochenillroth, auch carmoisinroth ausfällt, glänzender.

Der

Der Bruch ist dicht, uneben, bald grob-, bald kleinkörnig, und nähert sich öfters dem unvollkommenen kleinmuschligen, als dem blättrigen.

Das derbe dunkle Rothgülden ist gewöhnlich ganz undurchsichtig, höchstens an Kanten durchscheinend; seine Krystalle sind stärker, aber bald mehr, bald weniger durchscheinend.

Es ist weich, mild, in das spröde; leicht zersprengbar in unbestimmt eckige, nur etwas scharfkantige Bruchstücke.

Sein Eigengewicht beträgt 5,675 : 1,000.

Die wesentlichen Bestandtheile des dunklen Rothgüldenerzes sind: Silber, Schwefel, und Arsenik, zuweilen auch Eisen; aber die Verhältnisse dieser Bestandtheile findet man sehr verschieden. Es enthält an Silber zwischen 0,07 bis 0,90; an Arsenik zwischen 0,06 bis 0,78; an Schwefel zwischen 0,10 bis 0,18; ausserdem aber gewöhnlich, obschon nicht immer, auch etwas an Wasser und Kohlenstoffsäure, welche jedoch nicht zu seiner Wesenheit gehören.

Es bricht auf den Silber-Bergwerken in Niederungarn, Böhmen, Sachsen, auf dem Harze, auf dem Schwarzwalde, u. a. O. mit geschmeidigem, und sprödem Silberglaserz, mit Weissgülden, mit Bleyglanz, mit Glanz- und Spiesskobald, mit Eisen- und Kupferkies, mit Blenden, und zwar in Quarz, Hornstein, Kalkspath, Braunspath, Schwerspath, Zeolith &c.

§. 943.

§. 943.

II. ART.

Lichtes Rothgüldenerz. Argentum mineralisatum rubrum lucidum.

Seine Farbe kömmt im Mittel zwischen Blut- und Cochenillrothen vor; lezteres zieht mehr, oder weniger in das Bleygraue. Seltenere Farben sind die blut- hyacinth- rubin- und morgenrothe. Es ist auch dann und wann bunt stahlfärbig angelaufen.

Das lichte Rothgülden ist wesentlich vom dunklen unterschieden.

Es bricht derb, fein, klein, und grob eingesprengt, dendritisch, und unförmig dünner und dicker angeflogen.

Gebildet, zellig, zerfressen, und in drusenartigen Überzügen; kleintraubig; dann durch Anhäufung oft undeutlicher Krystalle stern- und büschelförmig.

Krystallisirt:

1tens: In Säulen, als:

Vierseitig verschoben, *a*) an Ecken der scharfen Seitenkanten zugeschärft; *b*) mit flachen sechsseitigen abgestumpften Zuspitzungen; vier Zuspitzungsflächen sitzen auf den scharfen Seitenkanten, und zwey auf den entgegenstehenden Seitenflächen; *c*) an Endkanten abgestumpft, und an Endflächen flach zugeschärft.

In sechsseitigen Säulen, *a*) vollkommen, *b*) an Endkanten und Ecken abgetsumpft; *c*) plattgedrückt mit zwey entgegen gesetzten breiteren, und vier schmäleren Seitenflächen; die Endkanten der breiteren, und die Seitenkanten der schmäleren Seitenflächen sind abgestumpft; die

Ecken

Ecken der Seitenkanten aber theils ungleich zugeschärft, theils abgestumpft.

In dreyflächig flach zugespitzten sechsseitigen Säulen von gleichen, oder ungleichen Winkeln; *a*) wo die Zuspitzungsflächen auf abwechselnden Seitenkanten aufsitzen; *b*) wo sie auf abwechselnden Seitenflächen ruhen, und an abwechselnden Seitenkanten abgestumpft, an den Ecken dieser abgestumpften Seitenkanten aber zugeschärft sind.

In sechsflächig spitzwinklich zugespitzten sechsseitigen ungleichwinklichen Säulen: *a*) Die Spitze samt den Ecken der Zuspitzung ist schwach abgestumpft, die abwechselnden Seitenkanten aber, und die Ecken derselben zuweilen zugeschärft; *b*) mit doppelter, auf einander aufgesetzter sechsflächiger Zuspitzung.

In dünnen nadelförmigen zu Stern- und Büschelgestalten angehäuften Säulen.

2tens: In Pyramiden, und zwar: In einfachen sechsseitigen; *a*) Spitzwinklich, aber vollkommen. *b*) Ungleichwinklich entweder in eine Spitze, oder in eine Schärfe ausgehend, und an schmäleren Seitenkanten zuweilen schwach abgestumpft. *c*) Mit sechsflächig aufgesetzten Zuspitzungen, deren Kanten auch abgestumpft erscheinen. *d*) Mit dreyflächiger, auf abwechselnden Seitenkanten aufsitzender flacher Zuspitzung.

In doppelten achtseitigen Pyramiden vierflächig flach zugespitzt; die Zuspitzungsflächen sitzen auf abwechselnden Seitenkanten.

3tens: In länglichen dünnen sechseckigen Tafeln, welche auf zwey einander entgegen gesetzten Ecken abgestumpft sind.

Die

Die Krystalle des lichten Rothgülden sind oft sehr klein, und erreichen höchstens die mittlere Grösse.

Ihre Oberfläche ist nicht immer glatt; bei Säulen, obschon nicht immer, nach der Länge, bei Pyramiden schief in die Queere schwach gestreift, dem ohngeachtet aber gewöhnlich stark glänzend, entweder diamantartig, oder auch halbmetallisch; obschon in dem Inneren schwächer, und mehr abwechseld.

Der Bruch des lichten Rothgüldenerzes ist entweder dicht, oder uneben, oder kleinmuschlig, oder unvollkommen blättrig.

Das derbe lichte Rothgülden ist nicht immer, sondern auch nur an Kanten durchscheinend; das krystallisirte nicht bloss halb- auch ganz durchsichtig.

Es gibt einen bald morgen- bald scharlachrothen glänzenden Strich.

Es ist weich, oft sehr; milde, und leicht zersprengbar in unbestimmteckige stumpfkantige Bruchstücke.

Sein Eigengewicht ist = 5,443 : 1,000.

In der Grundmischung ist das lichte Rothgülden von dem dunklen nicht soviel in dem quantitativen Verhältnisse des Silbers, und des Schwefels, als vielmehr, und wesentlich darin unterschieden, das es statt Arsenik Spiessglanz, und ausser dem Schwefel auch noch etwas an unvollkommener Schwefelsäure, oder eigentlich an Schwefeloxid enthält. Der Silbergehalt beträgt nahe an 0,60, und etwas darüber. Das Spiessglanz gegen 0,20. Der Schwefel zwischen 0,07, bis 0,11; und die unvollkommene Schwefelsäure höchstens 0,09. Der von Einigen darin entdeckte Arsenikantheil ist dem leich ten Roth-

gül-

güldenerze nicht wesentlich, und bewirkt dessen Übergang in die dunkle Art.

Es bricht zwar auf den meisten Silberwerken, aber besonders schön am Harze zu Andreasberg; in Böhmen zu Joachimsthal; in Niederungarn zu Schemnitz und Hodritsch; in Sachsen zu Freyberg, Marienberg, Annaberg, und Johann-Georgenstadt; in Elsass zu Markirch, und zu Quadalkanal, in Gesellschaft anderer Silbererze, Bleyerze, Schwefel- und Kupferkiese, des gediegenen, und vererzten Arseniks, des Glanz-Kobalds, des Nikels, der späthigen Eisensteine; mit Kalkspath, Flussspath, Schwerspath, Quarz &c.

§. 944.

DRITTE GATTUNG.

Weissgüldenerz. Argentum mineralisatum album, Minera argenti grisea.

Wesenheit des Weissgüldenerzes.

Seine Farbe ist bleygrau, bald licht, bald dunkel.

Es bricht gewöhnlich derb, eingesprengt, und angeflogen, ohne dass es bisher gebildet, oder krystallisirt irgendwo vorgekommen wäre.

Von Aussen und Innen ist es nicht bloss stark schimmernd; sondern auch bis zum Metallischen glänzend; doch ist der Glanz inwendig stärker; der Strich erhöht seinen Glanz.

Im Bruche ist es dicht, meist eben, von feinem Korn, selten uneben. Der fäsrige Bruch zeigt den Übergang in das Federerz.

Es

Es ist oft sehr weich, milde, kann leicht in unbestimmteckige, wenig scharfkantige Bruchstücke zersprengt werden.

Sein specifisches Gewicht beträgt 5,322 : 1,000.

Seine Bestandtheile sind im Durchschnitte

Beim lichten,	Silber	= 20,40.
	Bley	= 48,06.
	Spiessglanz	= 7,88.
	Eisen	= 2,25.
	Schwefel	= 12,25.
	Thonerde	= 7,00.
	Kieselerde	= 0,75.
Beim dunklen aber,	Silber	= 9,25.
	Bley	= 41,00.
	Spiessglanz	= 21,50.
	Eisen	= 1,75.
	Schwefel	= 22,00.
	Thonerde	= 1,00.
	Kieselerde	= 0,75.

In dem ungarischen Weissgüldenerze findet sich auch Kupfer, bei dessen zunehmendem Verhältnisse es in das Kupferfahlerz übergeht, wenn sonst auch der Silbergehalt ein Ansehnliches beträgt.

Es wird auf den Niederungarischen Silbergängen, besonders zu Kremnitz, dann auf den Oberungarischen Kupfergängen, aber gewöhnlich schon in das Kupferfahlerz übergehend, ausserdem aber besonders in Sachsen in der Freyberger Gegend, und an mehreren andern Orten gefunden.

§. 945.

VIERTE GATTUNG.

Silberglanz. Minera argenti plumbiformis.

Der Silberglanz ist von anderen Silbererzen verschieden.

Von Farbe ist das Silberglanzerz licht bleygrau in das Veilchenblaue ziehend; es wirft bei verschiedenen Wendungen, besonders in dem Sonnenlichte, einen schielenden Schein, wenn sein sonst blättriges Gefüge nicht in das Körnige übergeht, wo es des bunten Farbenspiels beraubt erscheint.

Der Gestalt nach bricht es selten derb, wohl aber eingesprengt; dann tafelförmig, und besonders in kleinen angehäuften Würfelkrystallen, woraus auch die bloss derb scheinenden, oft einige Zolle mächtigen Massen zusammengesetzt sind.

Dem äusserlichen Ansehen nach kömmt es am nächsten mit dem Bleyglanze überein; es ist äusserlich und inwendig vollkommen metallisch glänzend.

Sein Bruch ist blättrig, vom dreyfachen rechtwinklichen Durchgange der Blätter, und übergeht ins Grobkörnige.

Es ist weich, ins Halbharte steigend, spröde, leicht zersprengbar, und gibt nebst unbestimmt eckigen, auch würfliche Bruchstücke, welche etwas scharfkantig sind.

Zu Pulver zerrieben, färbt es bleygrau beim Reiben die Finger, mit einem Metallglanze; sonst kaum etwas.

Es enthält an Silber von Gangarten befreyt bis 0,10, an Schwefel 0,36, an Bley und Eisen ab-

abwechselnd, wozu sich auch noch an Gangarten, in denen es bricht, mehr oder weniger hinzugesellt; auch führt es nicht bloss vererztes, sondern auch gediegenes Gold bei sich, wie es ehemals zu Schemnitz auf der Mohrer Grube vorzüglich eingebrochen ist.

Es ist besonders auf den Niederungarischen Silbergängen und Klüften zu Hause; in anderen Ländern wird es seltener angetroffen, und mit anderen Silbererzen gewöhnlich, besonders aber mit dem spröden Silberglaserze, mit Kupfer- und Silberfahlerzen, mit Schwarzgülden verwechselt.

§. 946.

FÜNFTE GATTUNG.

Silberschwärze. Minera argenti nigra fuliginosa.

Die Farbe der Silberschwärze ist im Grunde blaulichschwarz; zieht sich aber ins Schwärzlichgraue, und öfters auch ins Licht- oder gar Dunkelpechschwarze. Eigenschaften der Silberschwärze.

Die Silberschwärze bricht derb, eingesprengt, angeflogen und als Überzug, auf anderen Silbererzen und Steinarten, in zerfressenen und durchgelöcherten Rinden; ausserdem auch in verschieden abgeänderten kugelförmigen Stücken, welche mit Silberhornerz zuweilen überzogen sind.

In dem Zusammenhange ihrer Theile steigt sie fast nie zum festen, oft ist sie nur aus staubartigen Theilen ins Zerreibliche zusammenhängend; daher von Aussen nur matt, inwendig

schwach schimmernd, bekömmt aber durch den Strich einen metallischen Glanz.

Sie färbt ab, hat einen feinerdigen, sich dem unebenen nähernden Bruch, ist weich, und milde in das Geschmeidige; sehr leicht zersprengbar in unbestimmteckige stumpfkantige Bruchstücke.

Sie scheint aus der Verwitterung anderer gemengter Silbererze, und zwar des Silberglaserzes, des Silberglanzes, und des Silberhornerzes entstanden zu seyn; da sie mit den ersteren gewöhnlich bricht, mit dem lezteren aber zuweilen überzogen ist.

Sie enthält zu Bestandtheilen Silber, woran sie mehrmahlen reich ist, dann Eisen, Arsenik, und Schwefel.

Die Silberschwärze bricht auf den Niederungarischen, und Siebenbürgischen Bergwerken; zu Joachimsthal in Böhmen; in Sachsen bei Freyberg, Marienberg, Schneeberg; in der Dauphiné; in Siberien auf dem Schlangenberge, u. s. w. und ist unter verschiedenen Benennungen bekannt; als: Glaserzschwärze, Hornerzschwärze, Russisches - Glaserz, verwittertes Schwarzgüldenerz, Silbermulm.

DRITTE

DRITTE EINTHEILUNG.

Mit Säuren vererztes Silber. Argentum acidis mineralisatum.

ERSTE GATTUNG.

Silberhornerz. Argentum corneum. Argentum acido salis mineralisatum.

Diese Gattung wird in zwey Arten eingetheilt.

§. 947.

I. ART.

Gemeines Silberhornerz. Argentum corneum commune.

Seine eigentliche und gewöhnliche Farbe ist die perlgraue, lichter oder dunkler; erstere nähert sich oft dem Milchweissen, leztere dem Violenblauen, und übergeht auch in das Bleygraue; an der Luft, und besonders im Sonnenlichte wird es immer dunkler, fällt dann ins Bräunliche, ja auch ins Schwärzlichbraune. Wie das gemeine Silberhornerz beschaffen sey.

Es findet sich ausserdem, obschon selten, berggrün, blass lauchgrün, und im Mittel zwischen gras- oliven- und pistaciengrün.

Nach

Nach der Gestalt kömmt es vor derb, klein- und fein eingesprengt; angeflogen in Flocken, in zarten Schuppen, in Drusenhäutchen; dann in dünneren, und dickeren Platten, und in hohlen, mit Silberschwärze ausgefüllten Kugeln.

Krystallisirt aber

1tens: In vollkommenen Würfeln, welche oft aus kleinen zu grösseren, dann zu treppenartigen, oder auch nur zu Drusengestalten zusammengehäuft erscheinen.

2tens: In haar- und nadelförmigen Krystallen, oft verworren angehäuft.

Die einzelnen Krystalle sind oft sehr klein; auf der Oberfläche glatt, zuweilen nur schimmernd, aber auch glänzend wachsartig, oder fettig; in dem Inneren ist der Gemeinglanz auch abwechselnd, verliert sich aber durchaus mit der Zeit; durch den Strich wird es glänzender.

Der Bruch ist dicht, scheinbar uneben, von feinem Korn, sich in das Flachmuschlige ziehend. Es ist oft nur an Kanten durchscheinend; sehr weich, geschmeidig, in dünnen Blättchen auch gemein biegsam, nicht schwer zersprengbar in unbestimmteckige stumpfkantige Bruchstücke.

Sein Eigengewicht wird zwischen 4,748, und 4,840: 1,000 angegeben.

Seine Bestandtheile sind: Silber = 67,75.

Salzsäure	=	21,00.
Schwefelsäure	=	0,25.
Eisenoxid	=	6,00.
Thonerde	=	1,75.

Der Verlust beträgt 3,25, und dürfte in dem Sauerstoffe bestehen, durch dessen alleinige Vermittlung das Silber so gut mittelst der Naturwirkungen, als durch künstliche Behandlung in

die

die Verbindung der Säuren gebracht werden kann.

Vor der Löthrohrflamme schmilzt zwar das gemeine Silberhornerz, aber nicht so geschwind, und gleichförmig, wie das reine künstliche Hornsilber, es erscheinen auch nur abgesonderte getheilte Silberkörner; selbst mit Zusatz von Natron erfolgt seine Reduction schwieriger. Von allen diesen Unterschieden gegen das reine künstliche Hornsilber dürfte das dem natürlichen beigemischte Eisenoxid die alleinige Ursache seyn, welches wegen seiner Strengflüssigkeit, und schweren Wiederherstellung sowohl die Schmelzung erschwert, und den gleichförmigen Fluss hemmt, als auch die Reducirung des Silbers zu einem ganzen Korn hindert, und einen musigen Fluss verursacht.

Das gemeine Silberhornerz war schon im sechzehnten Jahrhundert, obschon unter anderen Benennungen bekannt; es brach ehemals reichlich in Sachsen zu Marienberg, Annaberg, Schneeberg, dann auch vorzüglich zu Johann Georgenstadt; in Böhmen zu Joachimsthal. Jezt wird es auch in Sachsen selten gefunden, wo es in nicht zu grosser Teufe im Schwerspath, Quarz, Glimmerschiefer mit anderen Silbererzen, Bleyglanz, Eisenocher einbrach. Bei Schemnitz in dem Eisenbacher Grunde hat man es auf dem Windischleutner Berggebäude mit Silbermulmen, und gänseköthigem Silbererze angetroffen; es hielt aber nicht an, und kam nur absatzweise in Nestern vor, wie insbesondere und zum leztenmale im Jahre 1782. Es hielt damals in einem Centner 1393½ Loth. Jezt findet es sich auf dem Schlangenberge in Sibe-

rien;

rien; in der Dauphiné zu Allemond; in England zu Kornwallis; in America zu Mexico, und Peru mit gediegenem göldischem Silber einbrechend.

§. 948.

II. ART.

Erdiges Silberhornerz. Buttermilcherz. Argentum corneum terreum. Argentum corneum serosum.

Von dem erdigen Silberhornerze.

Die Benennung Buttermilcherz kömmt von der ehemals in flüssigem Zustande gefundenen Art des Hornsilbererzes, worin es eine Ähnlichkeit mit der wirklichen Buttermilch hatte. Da es aber in der Luft den flüssigen Zustand durchs Vertrocknen verliert, und dann wie das concret gefundene ein erdiges Ansehen hat, so ist die spätere Benennung, erdiges Silberhornerz, zweckmässiger.

Seine Farbe ist nicht durchaus gleich, auf der Oberfläche gewöhnlich graulichblau, gleichsam schieferblau, inwendig bräunlichweiss, auch röthlichbraun; im frischen Bruche erscheint es auch hie und da berggrün.

Es erscheint in messerrückendicken Häutchen, als ein Überzug in Gestalt einer ausgetrockneten Erde, mulm- und guhrenartig in Kalkspathdrusen, in zerfressenem Quarze, in Kreuzsteinen. Ausserdem auch ganz flüssig nach Johann Funkens Bericht von den Bergwerken zu St. Andreas am Harze, behält aber in der Luft diese flüssige Gestalt nicht.

Es

Es ist von Aussen und Innen matt, ohne Glanz, wird aber durch den Strich fettartig glänzend. Ist weich ins Zerreibliche; im Bruche feinerdig, undurchsichtig, spröde, leicht zersprengbar, und gibt unbestimmteckige stumpfkantige Bruchstücke.

Vor der Löthrohrflamme sintert es zusammen, ohne ganz zu schmelzen; es seugern sich daraus nur getheilte Körner aus; mit Boraxglas gibt es eine reine Glasperle, und einen reinen Silberkorn.

Seine Bestandtheile sind: Silber = 24,64.
Salzsäure = 8,28.
Thonerde = 67,08.

wobei auch eine Spur von Kupfer enthalten seyn soll.

Das erdige Silberhornerz ist ein sehr seltenes Minerale; es ist einst, und zwar in dem lezten Viertheile des sechzehnten, und im Anfange des siebzehnten Jahrhunderts, auf dem alten St. Georgen-Bergwerke am Harze eingebrochen.

§. 949.

ZWEYTE GATTUNG.

Kohlenstoffsaures Silber. Argentum acido-carbonico mineralisatum.

Die Farbe des kohlenstoffsauren Silbers ist graulichschwarz, und übergeht bald mehr, bald weniger in das Eisenschwarze. Das kohlenstoffsaure Silber ist eigenthümlich.

Es bricht derb, und eingesprengt, steigt vom schimmernden bis ins metallischglänzende, und wird durch den Strich immer glänzender.

Sein

Sein feinkörniger unebener Bruch verläuft sich ins Erdige.

Es ist weich und spröde, ins Milde, und kann in unbestimmteckige Bruchstücke zersprengt werden.

Vor der Löthrohrflamme schmilzt es für sich mit einem graulichweissen Dampfe, und mit Boraxglase unter einem starken Aufwallen; beiderseits reducirt sich aus demselben metallisches Silber, dessen Körner nur dann bei dem Verkühlen schwarz anlaufen, wenn das mit ihm verbundene Spiessglanz nicht vollständig verraucht, und verschlackt.

Es besteht aus Silber = 72,50.
Kohlenstoffsäure = 12,00.
Spiessglanz, und wenigem Kupferoxid, auch Kohlenstoffsäure = 15,50.

Der bisherigen Beobachtung nach bricht das kohlenstoffsaure Silber bloss im Fürstenbergischen bei Altwolfach auf der St. Wenzels-Grube im Schwarzwalde, wo es im Jahre 1788 entdeckt worden ist. Es bricht selten, und in Gesellschaft des gediegenen Silbers, des Silberglaserzes, und Bleyerzes, im Schwerspath und Kalkspath.

ANHANG.

§. 950.

Welche Minern noch zu den Silbererzen gezählt werden können.

Zu den bisher abgehandelten Silbererzen können noch folgende gezählt werden:

a)

a) Der silberhältige Kies (*Pyrites Argentum*) Seine Farbe ist blassgelb, in das Lichtbley-graue zuweilen ziehend.

a) Vom silberhältigen Kies.

Er bricht selten derb, meist eingesprengt, dann in tafelförmigen, oft auch in paar Zoll grossen Stücken nesterweise, und krystallisirt in kleinen angehäuften Würfeln.

Äusserlich wechselt sein Glanz, der inwendig stärker, und metallisch ist.

Im Bruche ist er entweder körnig, oder auch blättrig; weich ins Halbharte, spröde, leicht zersprengbar theils in unbestimmtekige, theils in würfliche Bruchstücke.

Er ist glatt; gepulvert färbt er bleygraufärbig ab.

Gefunden wird der silberhältige Kies besonders auf den Silbergängen und Klüften in dem Schemnitzer Bergbezirke, wo er von dem Bergmann Gelf genannt wird; seltener in Oberungarn, und Siebenbürgen; dann in Sachsen zu Freyberg, Johann-Georgenstadt, und in Siberien auf den Gebirgen Kerboliknisk; zu Miess in Böhmen, u. a. O.

Er enthält höchstens 30 Lothe im Silber, oft aber auch nur 1 Quent; bei dem abnehmenden Verhältnisse des Silbers steigt immer höher der Kupferhalt, aber in wandelbaren Verhältnissen; am Schwefel ist er reichhaltig; dieser Bestandtheil beträgt nahe an 0,40. Er ist im Grunde nur ein silberhältiger Kupferkies, und übergeht ganz in lezteren ohne alle Spur des Silbers; daher er auch nur als ein uneigentliches Silbererz angesehen werden kann.

b) Vom silberhältigen Zundererz.

b) Das silbsrhältige Zundererz, Lumpenerz, silberhältiger Bergkork. *Minera argenti foliata.*

Es kömmt von Farbe dunkelröthlichbraun vor, und zieht in das schmutzig Kirschrothe.

Die Gestalt, in der es auf Gängen und Klüften im Quarze, Bleyglanze, und späthigen Eisensteinkrystallen angeflogen bricht, sind blättchen- und zunderähnliche Häutchen.

Es ist entweder nur schimmernd, oder schwach glänzend; im Bruche fäsrig aus einander laufend, weich ins Zerreibliche, etwas gemein biegsam, spröde, und abfärbend.

Sein Silbergehalt erreicht höchstens 1 Mark im Centner; die übrigen Mitbestandtheile sind noch nicht verlässlich ausgemittelt, und werden verschieden, theils in Schwefel, Thonerde, und Eisenoxid, theils in Schwefel- und Spiessglanzoxid, theils in Eisen- und Braunsteinoxiden angegeben. Es kann daher auch nur als ein uneigentliches Silbererz angenommen werden, welches zu Klausthal auf dem Harze auf den Dorothea- und Carolinagruben gefunden wird.

c) Vom gänseköthigen Silbererz.

c) Gänseköthiges Silbererz. *Minera argenti stercoris anserini.*

Ein in der Grundmischung sehr zusammengesetztes, aus verwitterten gemischten Silbererzen bestehendes Silber, Eisen, Kobald, Bleyspath, Arsenik, wenigen Schwefel, wässerige unvollkommene Schwefelsäure, zuweilen auch etwas Quecksilber, und gediegenes Silber enthaltendes uneigentliches Silbererz, welches von den in abgesonderten Flecken vorkommenden braunen, gelblichen, schwärzlichen, grünlichen, blaulichen Farben, und dem erdförmigen matten Ansehen

sehen, ungleichkörnigen erdigen Bruch, seine Benennung erhalten hat.

Es ist bei Schemnitz in dem Eisenbacher Grunde auf der Windischleutner Grube öfters eingebrochen; wurde aber verkannt, und unbenutzt auf die Halde geworfen. Im Jahre 1782 enthielt es an Silber in einem Centner 92 Lothe.

Ausserdem findet es sich in der Dauphiné, und am Harze auf der Grube Bergmannstrost.

Hieher können am füglichsten auch die übrigen Silbermulmen, als die Silbergülben, Silberbräune gerechnet werden, welche sich nur durch ihre Farben von der Silberschwärze, und von den gänseköthigen Erzen unterscheiden, mit beiden aber einbrechen, und auch nur ein unordentliches Gemenge sehr gemischter, und schon in die Verwitterung übergangener Silbererze sind.

d) Das sogenannte Wasserbleysilber; (*Argentum molybdaenum*).

d) Vom Wasserbleysilber.

Es ist zu Deutschpilsen, zehn Stunden weit von Schemnitz im Honter Comitate, unter einem Lager von Thon in ziemlich breiten, metallisch, und silberweissglänzenden Platten gefunden worden, welche aus dicht auf einander liegenden feinen, zwar theilbaren, aber spröden, und kaum gemein biegsamen Blättern zusammengesetzt waren, und wie das Molybdän abfärbten. Es enthielt an Silber in einem Centner bis 400 Lothe; seiner Seltenheit wegen aber konnte es nicht analysirt werden. Seine Grundmischung bleibt also noch ein unaufgelöstes Problem; irrig aber ist die Behauptung, dass dieses Minerale, so wie es zu Deutschpilsen brach,

gar nicht silberhältig, und nur vererztes Wismuth war.

e) Vom Wismuthischen Silbererz.

e) Wismuthisches Silbererz. *Minera argenti Wismuthica*).

Dieses Erz hat eine lichte bleygraue Farbe; ist weich, mild, aber spröde, und etwas abfärbend.

Es besteht aus Wismuth, Silber, Kobald, Schwefel, und Arsenik, und hat oft einen ansehnlichen Silbergehalt, der beim derben, von Gangarten befreyten bis auf 320 Lothe im Centner steigt.

Es bricht in der Grube Friedrich Christian in Schatzlach auf dem Schwarzwalde; kann aber nur als ein uneigentliches Silbererz angesehen werden, weil es sonst ohne alle Spur von Silber vorkömmt, und der Silbergehalt nur ein zufälliger Bestandtheil ist.

§. 951.

Über die Analyse der Silbererze.

Obschon die Analyse der Silbererze nach den uns bisher bekannt gewordenen chemischen Grundsätzen, nach den uns auch schon zum Theil erworbenen, theils aber noch weiterhin zu erwerbenden Kenntnissen von Metallen, deren oft mehrere in der Grundmischung der eigentlichen und uneigentlichen Silbererze vorkommen, und nach dem eigentlichen allgemeinen Vererzungsmittel, dem Schwefel nämlich, schon bekannt ist, dann nach der Einleitung der Golderzanalysen leicht entworfen und ausgeführt werden kann, so wird doch die diessfalls nöthige Belehrung im Vortrage gegeben werden. Wir wollen jezt zur Beschreibung desjenigen schreiten, was unseren künftigen Dienstberuf näher

her betrifft, und was in Hinsicht der Silberdocimasie nicht bloss ein Probirer, sondern auch jeder Schmelzhüttenbeamte zur zweckmässigen Besorgung seines Dienstes zu wissen unumgänglich nöthig hat.

§. 952.

Einleitung zur Erztheilung.

So wie die Silbererze nach den in der Bergbaukunde vorkommenden Grundsätzen im Erzkrame rein geschieden, und aus mehreren kleineren, auf verschiedenen Grubenorten gewonnenen, und gehörig bei ihrer Aufscheidung sortirten Posten nach ihrem vorläufigen, durch den Bergprobirer herausgebrachten Silberhalte in wenigere Posten zusammengestürzt, und gehörig vermischt in abgetheilten Fächern, oder Erzhöfen zur Hütteneinlösung vorbereitet liegen, müssen sie vor der Übernahme zur Schmelzhütte gehörig abgewogen, und davon verlässliche Proben genommen werden.

Dieses Geschäft wird die Erztheilung genannt, und von einem beeideten Probirer entweder auf dem Berge im Erzkrame, oder schon bei der betreffenden Schmelzhütte verrichtet, und zwar mit dem einzigen Unterschiede, dass wenn die Erztheilung auf dem Berge vor sich geht, auf jeden Centner ein Pfund Übergewicht gegeben werden müsse, nicht zwar aus der Ursache, als wenn damit die Schmelzhütte begünstigt werden müsste, sondern weil bei dem Auf- und Abladen, dann Verführen der Erze vom Berge zur Schmelzhütte, ohngeachtet aller diessfalls bestehenden guten Anstalten, doch etwas verzettelt wird, und damit die Schmelzhütte

doch

doch sicher das volle Gewicht der für selbe auf dem Berge getheilten Erze überkomme, und sich bei ihrem abermaligen Abwägen dort kein Gewichtsabgang mehr ergebe, da sich sonst nur Ungleichheiten zwischen der Bergtheilung, und Hüttenabwage, und Beirrungen in der Anschlagsberechnung ergeben würden.

Es muss hier der Wahrheit zur Steuer bemerkt werden, dass die Erztheilung im Erzkrame vor der Theilung bei der Schmelzhütte in jedem Betrachte den Vorzug verdiene, und allein genau sicher, und ohne Bekürzung des Berges sowohl, als auch der Schmelzhütte, die Erztheilung bei der Schmelzhütte aber nie ganz verlässlich, und sehr leicht mit Bekürzung des einen oder des anderen Theils ausfallen könne. Hierüber wird der Beweis im Vortrage, zur Überzeugung gegeben werden.

§. 953.

Beschreibung der Erz- und Schlichtheilung.

Vor der Theilung der Silbererze soll der dazu bestellte Probirer alle Posten genau durchgehen, um sich von der gleichförmigen Scheidung einer jeden Sorte zu überzeugen; denn von ungleich geschiedenen Erzen kann unmöglich eine verlässliche Probe gezogen werden; zugleich muss er die auf dem Theilungsplatze zum Abwägen vorgerichtete grosse Wage nach den mechanischen Grundsätzen samt ihrem Gewichte adjustiren, und sich von der beiderseitigen Richtigkeit überzeugen. Zur Stürzung der Probe wird ein freyer Platz nahe an der Wage rein ausgekehrt, der überall, wo die Erztheilung vor sich gehen soll, wenn nicht mit glatt zugehaue-

nen

nen Steinplatten ausgepflastert, wenigstens gleichförmig geebnet, fest ausgestaucht, und mit einem Dache gedeckt seyn soll.

Die dazu bestellten, und für dieses Geschäft schon gehörig abgerichteten Arbeiter, welche Erztheiler genannt werden, und beeidet sind, füllen von der Post Nro 1 die Erze in einen Handtrog, gehen damit zu dem für die Probstürzung vorgerichteten Platz, und schwenken den Trog so geschickt, dass davon ein Theil der Erze auf dem Probstürzungsplatz von allen Seiten herabfalle. Das Übrige kömmt auf die eine Wagschaale, bis die Wage mit den auf ihrer zweyten Schaale aufgesetzten zwey Centnern ins Gleichgewicht kömmt. Dann wird das 2 Centner schwere Erz in Tragbaaren ausgestürzt, und entweder in den dazu vorbereiteten Hof des Hüttenerzkrames gestürzt, oder, wenn die Theilung auf der Grube vor sich geht, in Säcke, wohl auch nur in dichte starke Leinwandtücher, mit welchen die Flechtkörbe der sie verführenden Wägen bedeckt sind, verpackt. Mit dieser Manipulation wird bis zur gänzlichen Abtheilung der ersten Post auf gleiche Art verfahren; nur unterlässt man das Probstürzen von den paar lezten Trögen, in welche das am Boden des Erzhofes liegende, und zusammengekehrte Erz gefüllt wird, damit von dem Erdstaube nichts zur Probe komme, und wiegt auch die lezte Wage etwas reicher ab. Indessen erwächst der Probhaufen nach der quantitativen Menge der abgetheilten Erzpost ansehnlicher, als dass man ihn ganz zur Probe verwenden könnte. Beträgt er sogar einige Centner, so wird er wieder in Tröge gefüllt, davon wieder auf einen anderen gereinigten Platz die Pro-

be gestürzt, das Übrige aber wie vorher abgewogen, damit aber auf gleiche Art so lange verfahren, bis der Probhaufen beiläufig auf 50—80 Pfund vermindert wird, welches schon das erste Verjüngen der Probe ist. Die auf diese Art verminderte Erzprobmenge kömmt hernach auf den sogenannten, Probreducirungstisch, wird darauf gut gemischt, und mit einem hölzernen Rechen gleichförmig ausgebreitet, davon mittelst eines eigenen Probschäufleins nach der Länge und Queere, dann in Diagonalrichtungen die Probe zuerst auf reine Handtröge gezogen, und endlich nach ihrem wiederholten Verjüngen, wobei jedesmal das auf dem Reducirtische zurückgebliebene Erz davon rein weggeräumt, auf die Wage gestürzt wird, in ein wohl ausgestaubtes, aus dichter Leinwand, noch besser aber aus gutem Bocksleder verfertigtes, und mit der glatten Seite nach Innen gekehrtes Probensäckel in einer Menge von 3 bis höchstens 5 Pfunden gefüllt, das Säckel mit der anpassenden Zahl der abgetheilten Erzpost signirt, mit starken Bindfaden verbunden, und versiegelt.

Hierauf werden sogleich von dem Erze, welches bei dem lezten Probverjüngen und Füllen in das Säckel auf dem Reducirungstische geblieben ist, auf einer wohl adjustirten kleineren Wage 100 Lothe nach dem Einsatzpfundgewichte abgewogen, und auf einen besonderen reinen, und glatten Handtrog, mit Bezeichnung der Probzahl gestürzt, und der Trog damit samt dem versiegelten Probsäckel zur Seite aber doch unter die Augen des die Erztheilung versehenden Probirers mit einem anderen leeren Trog bedeckt gestellt.

Von dem Reducirungstische kömmt das darauf noch zurückgebliebene Erz auf die lezte grosse Wage, womit das ganze Gewicht der nun vollständig abgetheilten Erzpost, ausgeglichen, und in Centnern, und ganzen Pfunden, mit Benennung der Erzpost, und ihrer Zahl, als nasses Gewicht, sowohl auf ein Taferl für den abgetheilten Erzposten, als auch auf Papier für den Gebrauch des Probirers, und zur Verfassung des Probenanschlags, deutlich aufgeschrieben wird.

Auf die nämliche Art, und ganz gleich, wird mit jeder der übrigen abzutheilenden, und zur Einlösung der Hütte zu übergebenden Erzposten, ohne die Theilung zu unterbrechen, und auch mit den einzulösenden Silber- Bley- oder Kiesschlichen gleichförmig verfahren; nur lässt man von Schlichen nicht gerne die Probe auf die Erde stürzen, weil sich leicht ihre viel feineren Theile mit dem Erdstaube vermischen, wodurch die Probe verfälscht werden könnte. Es wird daher an die eine Wagschaale ein beeideter Probenstampfer, der in dieser Manipulation schon geübt ist, gestellt. So wie von dem Schlichposten die Theiler einer nach dem anderen auf die Wagschaale einen vollen Handtrog ausstürzen, nimt der Probenstampfer von jedem Trog Schliche, entweder ein paar Hände voll, oder auch mit einem Probschäuferl eine angemessene Menge zur Probe, die er in einen dazu eigens gereinigten hölzernen Kübel oder Schlichrümpel, oder auch in mehrere stürzt, wenn der Schlichposten gross ist, bis er gänzlich mit der Abtheilung des ersten, und so auch der übrigen Schlichposten, nach einander fertig wird. Es

muss aber auch bei der Schlichtheilung gleich bei jedem besonderen Posten das Probverjüngen, Füllen, Markiren, und Versiegeln der Probsäckel, Abwägen der 100 Lothe, und Ausgleichen, dann Aufschreiben des ganzen nassen Gewichtes, unausbleiblich beobachtet werden.

Wenn die Theilung der Erze oder Schliche, bei der Grube, oder beim Poch- und Waschwerke vorgenommen wird, muss zugleich der theilende Probirer jeden Fuhrmann namentlich samt der Erz- oder Schlichpost, und dem Gewichte, das ihm zur Ladung anvertraut wurde, in ein Verzeichniss bringen, welches mit der Benennung der Gewerkschaft, der die Erze und Schliche angehören, dann des Tags, und der Woche, für welche das abgetheilte trockene, oder nasse Gefäll gelten soll, ordentlich verfasst, und durch den Probirer gehörig unterfertigt, dem die Lieferung begleitenden Aufseher zur Übergabe an die betreffende Schmelzhütte eingehändigt wird.

Noch kömmt hier zu bemerken: dass, wenn auf einen Wagen verschiedene Erz- oder Schlichposten geladen werden müssen, jede besondere Post entweder in Säcke gestürzt, und jeder Sack mit der betreffenden Zahl der Post bezeichnet, oder wenigstens auf dem Wagen sichere Abtheilungen, zur Vermeidung aller Vermischung, vorgerichtet werden müssen.

§. 954.

§. 954.

Trocknung der Proben, und Bestimmung ihres procentigen Nässebetrags.

So wie der theilende Probirer mit dem jezt beschriebenen Geschäfte fertig ist, und während er das Versandtverzeichniss ausfertigt, wird an einem sicheren Orte, in oder neben dem Erzkrame ein reines Kohlenfeuer vorgerichtet, darauf ein eiserner Dreyfuss, und auf diesem eine im Vortrage zu beschreibende, bloss zu dieser Operation gewidmete kupferne Pfanne gelegt, auf welcher einzeln, und in der gehörigen Ordnung, die von jeder abgetheilten Post abgewogenen 100 Lothe folgendermassen zur Bestimmung des Nässebetrags getrocknet werden:

Der Probirer lässt durch den Probenstampfer die 100 Lothe Erz oder Schlich, auf die Pfanne, mit Vermeidung aller Verzettlung, stürzen, gleichförmig darauf ausbreiten, mit einem eisernen Krückel stets umrühren, bis alles Wasser in einem sichtbaren Dampfe entflohen ist, und das Erz, oder der Schlich, auf der Pfanne ganz trocken erscheint. Es muss aber die Feuerung nur so mässig unterhalten werden, dass sich die Erze und Schliche nicht zu sehr erhitzen, damit nicht schon auch eine Verröstung derselben anfange, und ausser dem Wasser auch vom Schwefel etwas verflüchtige; denn dadurch würde ein unrichtiger Ausschlag in der Bestimmung des procentigen Nässebetrags verursacht werden. Die Trocknung der Erze und Schliche muss also nur so weit getrieben werden, bis sich daraus, bei mässiger Feuerung, Wasserdämpfe zu entwickeln aufhören, die Erze und Schliche dem Auge nach trocken erscheinen,

und

und in die Hand, ohne sich zu verbrennen, gefasst werden können.

Sobald sich durch diese Kennzeichen der Probirer von der völligen Trocknung derselben überzeugt, lässt er aus der Pfanne alles in die Wagschaale mit Verhinderung der Verstaubung überschütten, wägt es genau ab, nimt jedes abgängige L. für 1 Pf. an; ein halbes Loth für $\frac{1}{2}$ Pf, oder für 16 Lothe; ein Quentchen, für $\frac{1}{4}$ Pf, oder 8 Lothe, jeden Denär für $\frac{1}{16}$ Pf, oder 2 Lothe, und den halben Denär für $\frac{1}{32}$ Pf, oder 1 Loth; summirt diese abgängigen Gewichtstheile, und bekömmt auf diese Weise in Pfunden und Lothen den procentigen Nässebetrag, den er zu jeder betreffenden Erz- und Schlichpost, nach dem nassen Gewichte sogleich aufschreibt, und von dem ganzen Theilungsbefund ein gleichförmiges Verzeichniss auch für die Gruben- und Pochwerkshandlung, so wie für die Schmelzhütte, zu welcher das abgetheilte Gefäll eingelöst wird, ausfertigt.

§. 955.

Weitere Behandlung der Proben, und Vertheilung der nöthigen Probenpakette.

Die versiegelten Proben kommen in den Probirgaden, werden da nach vorläufiger ordentlichen Trocknung durch beeidete Probenstampfer in reinen bedeckten Mörsern gestampft, durch feine Haarsiebe durchgeschlagen, und in eben so viele reine, mit der Zahl der getheilten Posten bezeichnete Probtröge, nach gleichförmiger genauen Vermischung eines jeden besonderen Probpostens, gefüllt, und in ihrer Ordnung neben einander, zur weiteren zweckmässigen Behandlung, angereiht.

In-

Indessen werden so viele gleiche Skarnitzel oder Pakette von starkem Sprengpapier vorbereitet, dass von jeder Probe der feinen Mehle wenigstens viere angefüllt werden können.

Hier in Niederungarn müssen von jedem Probmehle vierfache Skarnitzel vorgerichtet, jedes mit der übereinstimmenden Zahl, und dem Namen der Handlung oder Gewerkschaft bezeichnet, und in jedes genug vom Probmehle, mit dem sie nach der Art der Verjüngung, mittelst eines messingenen Problöffels gefüllt zu werden pflegen, hinein gegeben werden, damit jeder, der die Proben überkommenden Probirer auch zum wiederholten Einwägen auf den Fall wenn eine oder die andere Probe verunglücken, und repetirt werden sollte, daran genug habe.

Nach der Füllung der benöthigten Skarnitzeln mit den Silberprobmehlen, müssen in Niederungarn, wo alle Silber- und Bleyerze, Silber- und Bley-, ja auch Kiesschliche göldisch sind, die Solutionsmehle vorbereitet werden. Diessfalls wird sich auf die (§. 915) schon vorgekommene Einleitung bezogen, und das weiter Nöthige im Vortrage angegeben werden. Die gehörig beschickten Solutionsmehle von jeder Erz- und Schlicheintheilung werden ebenfalls in vierfache grössere Skarnitzel eingepackt, und mit den dazu gehörigen Silberproben in abgesonderte vierfache Pakette eingewickelt, versiegelt, gehörig bezeichnet, und eines davon für den Schemnitzer Kammerprobirgaden, das zweyte für den Schmelzhüttenprobirgaden, wohin die Gefälllieferung bestimmt ist, das dritte für die Handlung, oder Gewerkschaft des Gefälls, und das vierte für die Buchhalterey abgegeben,

womit

womit das ganze Geschäft der Erz- oder Schlich-theilung eines zur Einlösung angesagten Gefälls beendigt ist.

§. 956.

Probiren auf Silber, Einreichung, und Ausgleichung der Hälte.

Die an die betreffenden Probirbeamten gelangten Probenpakette werden in eben so viele reine glasirte Mehlscherben, welche die übereinstimmende Signatur bekommen, ordentlich ausgeleert, und die Proben ohne Verzug auf das göldische Silber, so wie die Solutionsmehle zur Erhaltung eines hinreichenden göldischen Silbers, nach der Art bearbeitet, und auch die Goldscheidungsprobe gleichmässig vorgenommen, wie diese docimastischen Processe bei der Abhandlung des Goldes (§. 908 bis 919) ausführlich beschrieben, und auch im Vortrage erörtert worden sind.

Jeder Probirer reicht seinen Probenzettel über den Befund des göldischen Silber- und des Goldhaltes der ihm zum Probiren übergebenen Proben der in Schemnitz niedergesetzten Hauptbuchhalterey, und zwar unter seiner Namensfertigung, und versiegelt ein, welches sich auch für andere Bezirke der betreffenden Bergoberämter versteht. Bei der Buchhalterey werden die eingelangten Hälte in ein eigenes Probenhaltbuch, und zwar in die vorgeschriebenen Rubriken eines jeden Probirers eingetragen, und ausgeglichen; die differirenden, und nicht ausgleichbaren Posten aber, aus dem für die Buchhalterey abgegebenen Pakette, welches bis dahin versiegelt aufbewahrt wird, ausgehoben, und an einen Schiedprobirer zum Repetiren abgegeben; dessen herausgebrachter Halt aber mit dem

nächst

nächst übereinkommenden, der vorherigen schon eingeschriebenen ausgeglichen, und alle ausgeglichenen Hälte in einem eigenen Verzeichnisse unterfertigt von der Buchhalterey an jenen Probirbeamten gesendet, der den Materialanschlag über das eingelöste Gefäll zu verfassen hat.

§. 957.

Verfassung eines Probenanschlags, soweit er den Probirer betrifft.

Wir wollen mit einer Post ein Beispiel vornehmen, wie der betreffende Probirer die materielle Anschlagberechnung verfertigt, wornach wir uns auch mit mehreren Posten, welche zu einem Gefäll, und in den nämlichen Anschlag gehören, leicht richten werden können.

Eine Erzpost hätte nach ihrer Abtheilung 185 Centn. 69 Pfunde betragen; dieses Gewicht trägt der Probirer in die erste Colonne des gehörig rubricirten Anschlagbogens ein, welche die Aufschrift: N a s s e s G e w i c h t, hat.

Bei der Trocknungsprobe wären an Wasserbeimischung per 1 Centn, 3 Pf. 31 Loth befunden worden, welches der Probirer in die zweyte Colonne, bezeichnet procentiger Nassebetrag, einträgt.

Die dritte Colonne ist für das trockene Gewicht in Centn., und Pfunden vorgerichtet, Um diese auszufüllen, muss vorerst berechnet werden, wieviel in dem nassen Erze der 185 Centner und 69 Pfunde an Wasser enthalten ist, wenn 1 Centner davon 3 Pf. 31 Loth Wasser enthält.

Diese Berechnung gründet sich auf eine geometrische Proportion, oder auf folgende Regel de Tri in dem aufgestellten Beispiele: 100 Pf. 18569 Pf. = 3 Pf. 31 Loth : x. Sie kann zwar

auch

auch nach der gewöhnlichen Art, durch die Multiplication der mitteren Glieder, und Division mit dem einen bekannten äussern, oder ersten Gliede ausgeführt werden, und der Quotus wird richtig den Werth des vierten unbekannten Gliedes angeben. Man pflegt sich aber bei der currenten Amtirung einer verborgenen Regel de Tri, und nur zum Theil der Multiplication der mitteren Glieder dieser Proportion, zum Theil aber der Halbirung des zweyten Gliedes, nach dem Verhältnisse des Bruchantheils, des dritten Gliedes zu bedienen, und folgenderweise zu verfahren:

In dem aufgestellten Beispiele werden zuerst die 18569 Pf. mit 3 multiplicirt,
also: 3. Hievon ist das Product
= 55707.

Da ausser den 3 Pf. auch noch 31 Lothe für den procentigen Nässebetrag angegeben sind, so müssen von einer Seite die 18569 Pf., von der anderen Seite aber 32 Lothe so oft halbirt werden, bis für die 31 Lothe übereinstimmende Theile erhalten werden, welche in eine Summe gezogen, und dem ersten Producte von der Multiplication der 18569 Pf. mit 3 Pf. oder zu 55707 addirt, das gesammte Product der zwey mitteren Proportionsglieder hergeben, von welchen die zwey Zahlen, von der Rechten zur Linken abgeschnitten, den durch die verborgene Division mit 100, als dem ersten Gliede, ausfallenden Quotus in Pfunden für den gesammten Wasserinnhalt in den Rechts bleibenden Zahlen angeben.

Diese

Diese Halbiruug würde folgendermassen ausfallen: 32 — 18569

16	—	9284
8	—	4642
4	—	2321
2	—	1160
1	—	580

Da nun 16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 31 ist, so muss auch die Summe aller nebenstehenden Halbirungsposten = 17987 das Product des Nässebetrags für die 31 Lothe ausmachen.

Da weiter das obige Product 55707 zusammengezogen mit dem zweyten . . 17987
die Summe = 73694 gibt, und von lezterer nach ihrer Division mit 100, oder nach abgeschnittenen zwey lezten Zahlen von der Rechten angefangen, nur 736,94 als Quotus verbleiben, welche den gesuchten Werth des unbekannten vierten Proportionsgliedes anzeigt, so sollten die 736,94 Pf. als der gesamte Betrag der Nässe der 185 Centner, 69 Pfunde angenommen werden; weil es aber zur Erleichterung der Rechnungen nicht gewöhnlich ist, bei der Nässeberechnung die Brüche von Pfunden in Anschlag zu bringen, so werden solche vernachlässigt, und daher in dem gegenwärtigen Beispiele auch nur 736 Pf. für die gesamte Nässe angenommen.

Um also hier für die dritte Colonne das trockene Gewicht zu erhalten, müssen von 185 Centnern, 69 Pfunden, 7 Centner, 36 Pfunde abgezogen, und da 18569 — 736 = 17833 ist, als trockenes Gewicht in die dritte Colonne 178 Centner, 33 Pfund eingetragen werden.

Der

Der für diese Erzpost ausgeglichene göldische Silberhalt sollte zum Beispiel $247\frac{3}{4}$ Lothe betragen; er wird daher in die vierte Colonne, welche bezeichnet ist: göldischer Silberhalt, mit 247 Lothen, 3 Quinteln eingetragen.

In der fünften Colonne soll der ganze Silberbetrag in Marken, Lothen, und Quinteln ausgewiesen werden. Um solches zu bewerkstelligen, muss wieder nach einer verborgenen Regel de Tri für die 178 Centner, 33 Pf. des trockenen Erzpostens nach seinem procentigen göldischen Silberhalte von $247\frac{3}{4}$ Lothen der gesamte göldische Silberbetrag zuerst in Lothen, und allenfalls auch abfallenden Brüchen davon gesucht, und ihre Summe in Marke, Lothe, und Quintel reducirt werden.

Da nun 17833 Pfund multiplicirt
mit $247\frac{3}{4}$ Lothen, zu einzelnen Producten
124831
71332
35666
8916
4458 in der Summe aber
4418125 gibt, so muss die Sume dieser Producte nach der Division mit 100, zum Quotus $44181\frac{1}{4}$ Loth geben; woraus man nach der Division mit 16 |$44181\frac{1}{4}$| 2761, Mark, 5 Lth. 1 Q.

32
121
112
98
96
21
16
5

or-

erhält, welche in die betreffenden Rubriken der vierten Colonne eingeschrieben werden.

Hiernach folgt eine einzelne Rubrike für den Goldhalt mit Denären bezeichnet. Nehmen wir an, dass unser göldisch Silber per die Mark, 9 Denär an ausgeglichenem Goldhalte gegeben hätte; diese 9 Denär werden also in diese Rubrike eingeschrieben, und es erübrigt nur noch, den gesamten Goldinhalt nach diesem Markgehalte für alle in der vierten Colonne angesetzten 2761 Marke, 5 Lothe, und 1 Quent auszurechnen.

Diese Ausrechnung wird gewöhnlich ganz durch die Halbirung ausgeführt. Man setzt auf einer Seite 256 Denäre, als den Betrag derselben für eine ganze Mark an, darneben an die andere Seite die Anzahl der Marke, Lothe, und Quintel des göldischen Silbers, und halbirt jede Rechnungspost so lange, bis in den Halbirungstheilen der 256 Denäre die Anzahl derselben, wornach der Goldhalt eingetragen ist, gegenüber aber die übereinstimmenden Marke, Lothe, Quintel, Denäre, und ihre weiteren idealen Bruchtheile erhalten werden, welche mit Ausstreichung der übrigen dazu nicht gehörigen Halbirungsposten, in eine Summe gezogen, den ganzen Goldbetrag des in dem göldischen Silber enthaltenen Goldes ausmachen, und in die lezte Colonne des feinen Goldbetrags nach Marken, Lothen, Quinteln, und Denären eingetragen werden.

Da nun in unserem aufgestellten Beispiele der Betrag des göldischen Silbers 2761 Mark, 5 Loth, 1 Quintel ausmacht, der Goldhalt aber mit 9 Denären angegeben ist, so würde man fol-

folgenderweise zu Werke mit der Halbirung gehen müssen:

256	—	2761 M.	5 L.	1 Q.	— D.	—	—	—
128	—	2380	10	2	2	—	—	—
64	—	690	5	1	1	—	—	—
32	—	345	2	2	2	2	—	—
16	—	172	9	1	1	1	—	—
8	—	86	4	2	2	2	2	—
4	—	43	2	1	1	1	1	—
2	—	21	9	—	2	2	2	2
1	—	10	12	2	1	1	1	1

Die den zwey Halbirungsposten der Denäre 8 und 1 gegenüber stehenden Posten, als:

86 M. 4 L. 2 Q. 2 Denär
und 10 12 2 1 geben in der

Summe 97 M. 1 L. — Q. 3 Denär, welche in die Colonne des Goldbetrags eingetragen, den Anschlag in der Materialberechnung schliessen.

Dieser Goldbetrag von der Summe des göldischen Silbers abgezogen, gibt im Reste den Betrag des weissen Silbers, von welchem zuerst der gewöhnliche Feuerabgang, je nachdem solcher hie oder da bestimmt ist, abgezogen werden muss, um den Überrest des weissen Silbers sowohl, sls auch die Goldmenge, nach ihren bestehenden Einlösungspreisen ins Geld berechnen, von der Geldsumme die gebührenden Schmelzkosten abziehen, und so erst den freyen Geldrest zur Auszahlung der das Gefälle einlösenden Gewerkschaft ausweisen zu können. Diese Rechnungsmethode wird im Vortrage mit mehreren Beispielen erörtert werden.

§. 958.

§. 958.

Wie die Silberleeche beim Probiren, und Probnehmen behandelt werden sollen.

Die bei den Silberschmelzprocessen abfallenden Roh- Anreich- und Frischleeche müssen auch auf göldisch Silber, oft auch auf Gold probirt werden. Die Behandlungsart der Leechproben, ist die nämliche wie der Erze und Schliche, da sich ein Leech von einem derben Erze in nichts anderem unterscheidet, als dass es ein Schmelzproduct, und von Gangarten noch mehr befreyt ist, als ein natürliches derbes Erz, das oft noch in seiner Grundmischung, wenn schon sinnlich nicht ausnehmbare erdige Mitbestandtheile enthält; worauf aber bei dem Probiren auf göldisches Silber nicht so sehr gesehen wird. Der ganze Unterschied bei dem Probiren der Silberleeche auf Silber besteht höchstens darin, dass ihnen, wegen ihrer leichteren Schmelzbarkeit, und weil hier keine Erdarten, sondern blosse Metalloxide zu verglasen sind, zum Eintränken gewöhnlich wenigere Bleyschweren zugeschlagen werden können, ausser wenn die Leeche einen ansehnlichen Kupferhalt haben; und alsdann darf bei ihrem Eintränken mit dem Bleyzusatze auch nicht zu sparsam umgegangen werden.

Dagegen ist das Probnehmen von Leechen gewaltig von dem Probnehmen der Erze und Schliche unterschieden; wie solches jeder von sich selbst einsehen wird, da die Leeche in grossen ganzen Scheiben, und nicht wie die vor der Theilung schon gehörig geschiedenen Erze in kleinen mechanisch aufgeschlossenen, und fast gleichförmigen Theilen vorkommen.

Die

Die Erfahrung bestätigt es, dass in einer einzigen Leechscheibe in ihrer ganzen Ausdehnung, und an allen ihren Flächen, und Puncten, dann am Rande, und in der Mitte, weder der göldische Silber- noch der übrige Metallgehalt gleichförmig vertheilt sey. Diese Gleichförmigkeit darf also noch weniger bei mehreren Leechscheiben, wenn sie auch von einer Vormasse abgefallen sind, und noch weniger bei allen Leechscheiben gefunden werden, welche in einem Zumachen des Ofens, oder in einer Schmelzwoche, in welcher Zeit selbst die aufgeschmolzenen Vormassen öfters ungleich beschickt werden, erzeugt worden sind; und so differiren auch diejenigen Leechscheiben in ihrer Grundmischung wesentlich, welche Anfangs der Schmelzung, dann während ihres besten Ganges, und zu Ende bei dem lezten Abstich vor dem Ausblasen des Ofens abfallen.

Hieraus fliesst von selbst die Consequenz, dass es höchst gefehlt seyn würde, wenn ein Probirer zur verlässlichen Bestimmung des Metallhaltes, eines ganzen, oft aus einigen hundert Centnern bestehenden Leechpostens nur aus wenigen einzelnen Leechscheiben, oder nur von einem Orte einer jeden Leechscheibe zur Probe etwas ausschlagen liesse. Hierfalls muss folgenderweise verfahren werden:

1tens: Muss von jeder individuellen Leechscheibe, wie viele ihrer auch zu einem Posten gehören, und zwar an mehreren Orten, die Probe genommen werden.

2tens: Darf die Leechprobe weder von dem äussersten Rande, noch aus dem Mittelpuncte, weder von der oberen, noch von der unteren Fläche allein,

allein, sondern muss beiläufig in der mitteren Fläche zwischen der Peripherie, und dem Mittelpuncte der Scheiben, und durch ihre ganze Dicke ausgeschlagen werden.

Damit nun dieses auch wirklich befolgt werde, müssen zugleich zur Gewinnung der Zeit, besonders bei einem grösseren Leechposten, zum Probenausschlagen mehrere in dieser Arbeit schon abgerichtete Personen mit hinlänglichen Scheideeisen, und Handhämmern versehen, angestellt werden. Jeder nimt eine einzige Scheibe auf einmal vor sich, und zerschlägt sie an mehreren Orten, wodurch die Scheibe in mehrere Bruchstücke zersprengt wird, welche lauter Cirkelausschnitte, obschon ungleich gross, und nicht ganz regelmässig sind. Von jedem dieser Bruchstücke schlägt der Arbeiter auf einer Bruchseite, beiläufig in ihrer Mitte, auf dem Scheideeisen mit dem Hammer nach der ganzen Dicke ein Stückchen beiläufig von einem halben Zolle zur Probe ab, gibt es in einen reinen Handtrog, das Leechstück aber wirft er auf einen besonderen Hüttenplatz. Auf gleiche Art verfahren alle übrigen dabei angestellten, bis der ganze Leechposten so ausgeschlagen, und überworfen wird. Die gesamte Leechprobe wird vermischt, zu kleineren Gräupeln in einem reinen Probenmörser zerstossen, verjüngt, in ein Probensäckel verpackt, gehörig bezeichnet, versiegelt, und in den betreffenden Probirgaaden zum Feinstampfen, Durchsieben, weiteren Verjüngen, Einpacken, Versenden an die übrigen Probirer, und an die Buchhalterey abgegeben. Alles dieses muss aber unter der Leitung und Aufsicht des die Leechtheilung besorgenden Pro-

birers, wie bei Erzen und Schlichen, ausgeführt werden.

§. 959.

Wie von silberhältigen, und göldischsilberhältigen Schwarzkupfern verlässliche Proben genommen werden sollen.

Von den silberhältigen, und göldischsilberhältigen Schwarzkupfern müssen nach den nämlichen Massregeln, wie von Leechen, die Proben ausgeschlagen werden. Es kostet aber mehrere Arbeit, besonders wenn die Schwarzkupferscheiben ganz sind, und bei ihrer Erzeugung nicht sogleich, wie sie aus den Stichherden ausgehoben wurden, in mehrere Stücke zerschroten wurden, obschon auch bei zerstückten Schwarzkupfern das Probenausschlagen sehr mühsam ist, weil die Stücke davon, gleich den ganzen Scheiben, eine viel grössere Dicke, als die Leeche haben, und das Schwarzkupfer immer schon eine, wenn auch nicht vollkommene Dehnbarkeit besitzt.

Hier müssen also geschärfte hohle, meiselförmige eiserne Werkzeuge zu Hilfe genommen, und mit starken Hammerschlägen das Probenausschlagen bezwungen werden, um auch nach der ganzen Dicke der Bruchstücke, oder vollen Scheiben, aus mehreren Flächenpuncten eine, so viel möglich verlässliche, Probe zu bekommen. Die zuerst grösser ausfallenden Probstücke werden in reinen Mörsern in kleine Gräupel zerstossen, diese gehörig verjüngt, verpackt, und zum Probiren abgegeben.

Man hat zwar vor mehreren Jahren hier in Niederungarn eine viel leichtere, und verlässlichere Art, aus Schwarzkupfern mittelst einer Bohrmaschine die Probe in viel feineren Theilen,

len, oder in Bohrspänen zu erhalten, in Vorschlag gebracht, und bei der Tajower Seiger-Hütte, wohin die silberhältigen, und göldischen Schwarzkupfer von anderen Bergwerksbezirken theils zur eigenen weiteren Aufarbeitung, theils zur Vertheilung der göldischen Kupfer, und ihrer zweckmässigeren Aufbringung an die Silber- und Bleyschmelzhütten eingelöst werden, auch wirklich werkthätig ausgeübt; aber die Differenzen der Metallhälte von Bohrspänen gegen die Ausschlagproben wollten den die Schwarzkupfer einlösenden Werkern nicht conveniren, und man hat die Einrichtungskosten der Bohrmaschinen, und die Schwierigkeiten, welche sich bei den ersten Versuchen zeigten, zu einem sehr wichtigen Vorwand der Unausführbarkeit dieses sehr wohl gemeynten Vorschlags zu machen gewusst; es musste davon abgekommen, und die alte Art, die Proben von Schwarzkupfern so mühsam als unverlässlich auszuschlagen, beibehalten werden.

Die Gräupeln der Kupferausschlagproben sind gewöhnlich zu gross, und sehr ungleich; um also die Probe, wovon die meisten einzelnen Stückchen mehr als einen ganzen Probircentner aufwiegen, gehörig verjüngen, und für den ganzen Schwarzkupferposten geltend machen zu können, muss die ganze Ausschlagprobe in reinen eisernen Mörsern zu kleinen schuppenartigen gleichförmigen Theilen zerstossen werden; womit nach ihrer gehörigen Verjüngung die Probenpakette gefüllt, und den betreffenden Probirern zur Untersuchung auf Silber und Gold zugesendet werden müssen.

§. 960.

Verlässliche Behandlungsart der Schwarzkupferproben.

In einigen Probirgaaden ist die ganz unzweckmässige Behandlungsart durch unkundige Probirer eingeschlichen, dass man alle in einem Probenpakette überkommenen Kupfergräupeln in einem Tiegel entweder für sich, oder gar mit einem Probirfluss einschmelzt, in einen Zain ausgiesst, den Zain an einem Ende dünn aushämmern lässt, daraus mittelst einer Scheere kleinere Theile ausschneidet, und so die Probe auf die Kupfergaare, und auf Silber macht.

Diese Behandlungsart ist eine wahre Verfälschung der Kupferproben, weil durchs Einschmelzen des Kupfers auch ohne, noch mehr aber mit einem alkalischen Probirfluss, dessen Gaargehalt verfeinert wird. Wenn man also von dem eingeschmolzenen, und dadurch in dem Kupfergaarhalte verfeinerten Zaine eine Silberprobe macht, so kann der ausfallende Halt nur auf den Probzain, nie aber auf den ganzen Kupferposten gelten, und anwendbar gemacht werden, welches Jedermann leicht einsehen wird.

Hingegen ist es zweckmässiger, wenn Schwarzkupfer auf Silber probirt werden sollen, von den fein zerstossenen schuppenförmigen Probtheilchen einer jeden Post, entweder zwey halbe, oder auch zwey ganze Centner vorher abzuwägen, jede Parthie in einer besonderen Dutte mit schwarzem Flusse zu beschicken, mit verprasseltem Küchensalze zu bedecken, und alle unter einer weissglühenden Muffel in gleicher Zeit einzuschmelzen, die ausfallenden Kupferkörner auf gehörig ausgeathmete Kapellen aufzutragen, mit 16 Schweren Bley zu bedecken,

und

und gehörig abzutreiben, nur muss das Treiben so kühl als möglich ausgeführt werden, weil sonst bei zu hoher Temperatur gewöhnlich ein geringerer Silbergehalt ausfällt, wovon die Ursache im Vortrage angegeben werden wird.

Im Grunde ist aber auch das Einschmelzen der feinen Probgräupeln nicht nothwendig; sie können unmittelbar zu halben Probircentnern auf ausgeathmeten Kapellen mit 16 Schweren Bley abgetrieben werden. Wenn aber eine Goldsolution auch da gemacht werden soll, so muss man sich ebenfalls von der Solutionsprobe, welche hier von mehreren Posten, eben so wie bei Erzen und Schlichen, im Verhältnisse ihres wahren Gewichtes, zusammen gebracht werden muss, hinlängliches göldisches Silber verschaffen, und im weiteren nach der Beschaffenheit des göldischen Silbers ohne, oder nach vorläufigem Quartiren die Scheidungsprobe ausführen.

§. 961

Probnehmen von Reichbleyen, und wie sie samt den übrigen bleyischen Zeugen auf Silber probirt werden sollen.

Reichbleye, oder auch sonstige silberhältige Bleye können am leichtesten auf Silber probirt werden; weil man sie für sich, ohne allen Zusatz, unmittelbar kapelliren kann.

Die Probe von silberhältigen Bleyen überhaupt, folglich auch von den eigentlichen Reichbleyen kann auf eine doppelte Art genommen werden; und zwar entweder durchs Ausschlagen der schon fertigen Bleyplatten mittelst hohler meiselförmiger Hacken, welche bei jedesmaligem Einhauen in ihrer Höhlung ein ausgeschlagenes Bleystükchen geben, oder mittelst

eines

eines Ausgusses, welches aber nur dann möglich ist, wenn die eigentlichen oder uneigentlichen Reichbleye noch nicht in Platten vorkommen.

Die durchs Ausschlagen erhaltenen Reichbleyprobstücke, da hier die nothwendige Probverjüngung nicht einmal so, wie bei Kupferproben ausführbar ist, werden in einen anpassenden eisernen Schmelzlöffel hineingegeben, mit Kohlenklein, oder auch hinlänglichem Unschlitt bedeckt, und so eingeschmolzen, dass die Einwirkung der atmosphärischen Luft auf das schmelzende Bley, und dadurch auf dessen Oxidirung nach Möglichkeit gelindert werde. Sobald die Bleyprobe geschmolzen ist, wird sie in einen wie immer gestalteten Inguss ausgegossen, das gestockte Bley in so viele Theile zerschroten als Probenpakette gemacht werden sollen, und leztere an die betreffenden Probirer mit der Aufschrift des Bleypostens zum Probiren abgegeben.

Die Gussprobe vom Bley wird folgenderweise genommen: Nachdem solches aus dem Sumpfe, oder Vortiegel des Schmelzofens, in den Stichherd abgestochen worden ist, wird es in dazu vorgerichtete, und erwärmte Giessbuckel ausgegossen; der Schmelzer holt aus dem Stichherde mit einem Schöpflöffel das Bley, und giesst davon Anfangs, gegen die Mitte, und zu Ende einige Tropfen in einen besonderen Probgiessbuckel, das Übrige aber nach der Ordnung in die anderen Giessbuckel, worin das Bley nach deren Form stockt, und durchs Umstürzen daraus in runden Platten zur weiteren Aufarbeitung erhalten wird. Die gestockte Gussprobe kann wegen besserem Vermischen, wie nach der

An-

Anzeige des vorigen Abschnittes die ausgeschlagene, wieder eingeschmolzen, zerschroten, und zum Probiren abgegeben werden.

Die Bleyerze und Schliche, Bleyglätte, und der Treibheerd, dann andere bleyischsilberhältige Zeuge, können auf eine zweyfache Art auf Silber probirt werden: 1tens durchs Eintränken und Kapelliren des abfallenden Werkbleyes; 2tens: wenn dergleichen Geschicke vorher auf Bley, nach der bei dessen Abhandlung vorkommenden Beschreibung probirt werden; man darf alsdann die Bleykörner nur unmittelbar abtreiben.

§. 962.

Wie die silberhältigen Eisenklöse, zur Erhaltung verlässlicher Proben, zu behandeln sind.

Es kommen öfters in Niederungarn Eisenklöse vor, welche aus den Schlackenhaufen alter Hüttenstätten ausgegraben, und ihres göldischen Silberhaltes wegen in die Aerarialeinlösung bei der, unter Schemnitz operirenden Stadtgrunder Bleyhütte gegeben werden.

Diese Eisenklöse müssen vor ihrer Einlösung in haselnussgrosse Stücke zerkleinert werden, um davon doch einigermassen eine genaue Probe ziehen zu können. Von dieser Probe lässt der Probirer 100 Lothe einwägen, und so lange ohne alle sonstige Vorarbeit in reinen eisernen Probmörsern stampfen, als noch etwas durch ein feines Haarsieb durchgeschlagen werden kann. Im Siebe bleiben zulezt lauter Eisenblättchen und Körner zurück, welche dehnbares göldischsilberhältiges Eisen sind, und sich nicht zu einem durchsiebbaren feinen Pulver zerstampfen lassen; wodurch aus jeder Eisenklöspost

zum

zum Probiren, und zur Anschlagberechnung zweyerley Posten erhalten werden. Eine nämlich von dem metallischen, nicht zerreiblichen Eisen, die andere von dem feinen durch das Sieb geschlagenen Probmehle. Jeder Theil wird insbesondere abgewogen; die Summe ihres einzelnen Gewichtes muss netto die zu dieser Probvorbereitung eingewogenen 100 Lothe ausmachen, daher das Stampfen der Probe in bedeckten Mörsern, und das Durchsieben in Trommelsieben, zur Verhütung der Verstaubung vorgenommen werden muss, um nichts davon zu verlieren.

Diese zwey in einem einzigen eingelösten Eisenklösposten gehörigen Proben, dienen nach ihrem einzelnen Gewichte zum Anhaltpuncte, um darnach die Berechnung zu machen, wieviel in der ganzen Menge des Eisenklöspostens an metallischem Eisen, und wieviel an solchen Beimischungen enthalten sey, welche spröde, und zerreiblich sind. Nach der Berechnung, welche im Vortrage mit Beispielen erörtert werden wird, wird das ausfallende Gewicht für jeden Theil auch eingeschrieben, als wenn zwey Eisenklösposten eingelöst worden wären, um darnach auch die Anschlagsberechnung machen zu können. Man kann aber auch kürzer zu Werke gehen; denn wenn von der Eisenklösprobe so viele Lothe mit ihren verhältnissmässigen Bruchtheilen gleich abgewogen werden, als der Eisenklösposten an Centnern und Pfunden beträgt, so erhält man ohne alle Berechnung, durch blosses Abwägen der zweyerley Proben, nach ihrem ausfallenden Gewichte, die verhältnissmässigen Mengen, wieviel die gesamten Eisenklöse an

me-

metallischem Eisen, und wieviel an zerreiblichen Beimischungen enthalten.

§. 963.

Auf welche Art daraus der göldische Silberhalt heraus gebracht werden könne.

Das Probiren auf göldisches Silber der zweyerley zu jedem eingelösten Eisenklösposten gehörigen Proben kann nicht auf eine Art ausgeführt werden; denn das feine durchgesiebte Probmehl ist meist schon Eisenoxid, zuweilen auch mit anderen Metalloxiden, ja auch mit beigemischten verschlackten Erdarten gemengt; die nicht zerreiblichen gefletschten, und körnigen Theile der zweyten Probe aber, sind ein metallisches Gemische meist aus metallischem Eisen bestehend.

Das feine Mehl kann ohne weiters durch Eintränken unmittelbar probirt werden; nur muss demselben ausser hinlänglichem gekörntem Bleyzusatz auch noch Bleyglas, und Boraxglas, oder reine Bleyglätte, und Boraxglas, zur geschwinderen Verschlackung des zuhäufigen Eisenoxides, und Erzielung eines hinlänglich dünnen Flusses zugesetzt werden.

Von der zweyten, aus metallischem Eisen bestehenden Probe wägt man in einige Röstscherben einzelne halbe Probircentner ein, setzt diese Proben in eine angefeuerte Muffel, lässt sie durchglühen, und wechselweise abkühlen; und wiederholt diese Operation so oft, bis das Eisen ganz oxidirt wird, und sich das Eisenoxid endlich in einem reinen Handmörser ganz fein zerreiben lässt; wornach der Einsatz aus jedem Röstscherben in einen besondern Ansiedscherben mit Glätte, Boraxglas, und granulir-

tem

tem Bley angesotten, und die erhaltenen Reichbleye abgetrieben werden. Die zum Oxidiren des Eisens eingewogenen mehreren halben Centner sind blos der Controle wegen, und damit diese beschwerliche Operation bei Verunglückung einer Probe, nicht wieder aufs neue wiederholt werden dürfe.

§. 964.

Bereitung, und Zweck der Silberstreichnadeln.

Die Silberstreichnadeln sollten nicht bloss bei Münz- und Landprobirämtern, wo verschiedene Silberfabricate, und Pagamente eingelöst werden, sondern auch bei sonstigen Probirämtern, wo das Silber auf seine Feine probirt wird, vorfindig seyn, um durch den Strich vor jeder ordentlichen Feinprobe, die beiläufige Feine des Silbers prüfen, und darnach die weiter nöthigen Maassregeln nehmen zu können. Hieraus ist die Nothwendigkeit ersichtlich, uns in die Kenntniss zu setzen, wie die Silberstreichnadeln bereitet werden sollen.

Hiezu braucht man ganz feines weisses Silber, und das reinste gaare Kupfer; denn bloss aus diesen zwey Metallen werden die Silberstreichnadeln verfertigt, weil das Silber sowohl zur Vermünzung, als auch zur sonstigen Verarbeitung nur mit blossem Kupfer legirt wird. Und obschon die Strichfeine nicht nach Lothen und Gränen, folglich nicht so genau, wie nach der Feuerprobe angegeben werden kann, so sollten doch die Silberstreichnadeln so beschaffen seyn, dass sie nicht bloss die ganz-, sondern auch die halblöthige Silberfeine anzeigen können.

Um

Um eine Silberstreichnadel zu haben, welche die höchste, oder 16löthige Feine anzeigen soll, lässt man aus ganz feinem Silber, wie bei Goldstreichnadeln ein Stängelchen von der gewöhnlichen Länge, Breite, und Dicke, durch einen Silberarbeiter mit einem Öhrl, und so auch für die übrigen Abstuffungen in gleichförmigen Maasse verfertigen, und jede mit der übereinstimmenden Zahl markiren; die weiteren Beschickungen aber macht man folgendermassen:

Man schmelzt in einem reinen Tiegel $15\frac{1}{2}$ Theile feines Silber mit $\frac{1}{2}$ Theil Kupfer nach dem nämlichen Gewichte rein zusammen. Aus dieser Beschickung erhält man eine $15\frac{1}{2}$ löthige Silberstreichnadel.

15 Theile feines Silber, und 1 Theil Kupfer geben eine 15löthige; $14\frac{1}{2}$ Theil Silber, und $1\frac{1}{2}$ Theil Kupfer eine $14\frac{1}{2}$ löthige; 14 Theile Silber, und 2 Theile Kupfer eine 14löthige; $13\frac{1}{2}$ Theile Silber, und $2\frac{1}{2}$ Theile Kupfer eine $13\frac{1}{2}$ löthige; 13 Theile Silber aber, und 3 Theile Kupfer eine 13 löthige Silberstreichnadel. In diesem Verhältnisse fährt man mit der Beschickung so weit fort, bis man die niedrigste der Absicht entsprechende Streichnadel enthält. Wenn also die Bereitung der Silberstreichnadeln so weit reichen sollte, dass die niedrigste eine 4löthige Silberfeine anzudeuten hätte, so müssten zu ihrer Verfertigung 4 Theile Feinsilber, und 12 Theile Kupfer zusammen geschmolzen werden.

§. 965.

Was alles bei dem Feinprobiren des Silbers beobachtet werden soll.

Das auf die Feine ordentlich zu probirende Silber muss aus der Ursache vorher seines beiläufigen Feingehaltes wegen durch den Strich geprüft werden, damit man zu dessen Abtreiben die verhältnissmässige Menge des Bleyzusatzes bestimmen könne; denn es wäre ganz zweckwidrig, einem mehr und minder feinen Silber gleichviel Bley zuzusetzen. Der Zusatz des Bleyes ist bei dem Kapelliren des auf die Feine zu untersuchenden Silbers aus der alleinigen Ursache nothwendig, damit durch das bei dieser docimastischen, auf chemische Grundsätze gebauten Operation entstehende Bleyglas der sich auf Rechnung des Sauerstoffgases der atmosphärischen Luft ebenfalls oxidirende dem Silber beigemischte Antheil des Kupfers gänzlich verschlacke, in die Zwischenräume der Kapelle eingesogen werde, das davon endlich ganz befreyte Feinsilber aber nach dem Blicken allein auf der Kapelle in einem Korn oder Blicke, zurückbleibe. Wer sieht aber nicht ein, dass ein ärmeres mehr Kupfer enthaltendes Silber mehr, ein reicheres aber, in dessen Verbindung sich nicht so viel Kupfer befindet, zu dessen Verschlakung auch weniger an Bleyzusatz nöthig habe?

Zur Richtschnur kann uns folgende auf Erfahrung gegründete Tabelle dienen:

1 bis

1 bis 3	löthiges	Silber	bedarf	18	Schweren Bley.
4 — 6	—	—		16	—
7 — 9	—	—		14	—
10 und 11	—	—		12	—
12 und 13	—	—		10	—
14	—	—		8	—
15	—	—		6	—
16	—	—		4	—

Es darf Niemandem auffallen, dass hier sogar für 16 löthiges, oder ganz feines Silber noch 4 Schweren Bley vorgeschrieben werden; denn wenn schon 16löthiges Silber kein Kupfer enthält, so muss doch zur völligen Überzeugung von seiner Feinheit, mit demselben das Kapelliren vorgenommen, und damit es eher schmelze und treibe, muss ihm auch etwas Bley zugesetzt werden, welches ohnediess vom Silber nichts verschlackt, aber das ihm auch im kleinsten Maasse beigemischte Kupfer beim gehörigen Kapelliren sicher verschlascken würde. Wenn also nach beendigter Operation der abgetriebene Silberkorn am Gewichte gar nichts verloren hat, so muss ein solches Silber auch ganz fein, und 16löthig seyn.

Da das verarbeitete Silber, es mag in der Feine wie immer beschaffen seyn, in der ganzen Masse eines und des nämlichen Fabricats, eines und des nämlichen Münzstückes, seiner Grundmischung nach, das ist, in dem Verhältnisse des Silbers und Kupfers ganz gleichförmig ist, so darf auch von einer und der nämlichen Silbergattung die Probe nicht an mehreren Orten ausgeschlagen werden, sondern es ist gleichviel an welcher Stelle immer von der Silbergeräth-

räthschaft entweder mittelst einer guten englischen Feile die Probe zu nehmen, oder noch besser, an einem beliebigen Orte davon ein Stückchen aushauen, und auf einem reinen Ambosse zu einem dünnen Blättchen auslaminiren zu lassen, um davon die zur Feinprobe nöthige Menge ausscheiden, und einwägen zu können. Wenn jedoch grössere Mengen, oder getheilte Posten, oder verschiedene zu einem Posten gehörige Sorten von Silber nur auf einen gemeinschaftlichen Feinhalt probirt werden sollen, so ist es nothwendig, den gesammten zu einer Feinprobe gehörigen Posten einzuschmelzen, zu granuliren, und dann erst die gleichförmig ausfallende Probe auf den Feinhalt zu untersuchen, der nun für das gesamte Gewicht des in einem Schmelztiegel eingeschmolzenen, und granulirten Silberpostens, wenn er auch vor der gemeinschaftlichen Einschmelzung aus mehreren reicheren, und ärmeren Sorten bestand, ganz sicher geltend, und annehmbar ist.

Die Silberfeine versteht sich immer auf 1 Mark, welche in 15 Lothe, und 288 Gräne eingetheilt ist; 1 Loth enthält also 18 Grän, und da der Silberfeinhalt in Lothen und Gränen angegeben wird, so versteht es sich von selbst, dass die Silberfeinproben nach einem auf diese Art eingetheilten Silbermarkgewichte ein- und ausgewogen werden müssen. Das dazu dienliche verjüngte Silbermarkgewicht ist gewöhnlich in einem und dem nämlichen Gehäuse mit dem Goldmarkgewichte, welches in Karate getheilt ist, und dessen man sich bei Goldfeinproben (§. 921) bedient, zu haben. Hiervon ist das Nöthige §. 183, 2tens vorgekommen.

Auch

Auch zu Silberfeinproben müssen von jedem besonderen Rohsilberposten, nach dem eben angezeigten Gewichte, zwey ganze, oder wenigstens zwey halbe Mark zu doppelten Proben eingewogen, und auf eben so vielen Kapellen mit verhältnissmässigem, auf die vorläufig durch den Strich geprüfte Feine, anpassendem Bleyzusatz, rein, und mit Verhinderung des Spritzens, abgetrieben werden. Die Gleichheit der Silberblicke bewährt ziemlich die Richtigkeit der Probe, und ihr Gewicht in Lothen und Gränen, gibt den Feinhalt an.

Um hiernach den ganzen Silberfeininhalt, oder Betrag des ganzen Postens auszurechnen, setzt man von einer Seite 16 Lothe, gegenüber aber das Gewicht des rohen Silbers in Marken, Lothen, Quinteln, und Denären an; halbirt beide Positionen so oft, bis man unter den 16 Lothen diejenigen Lothe und Gräne bekömmt, in welchen der Feinhalt angegeben wurde, und zieht die übereinstimmenden Halbirungsdenäre, Quintel, Lothe, und Marke in eine Summe, in welcher man den gesamten Feinsilberbetrag erhält.

§. 966.

Die Aufgaben, welche beim Legiren des Silbers vorkommen können, sind jenen gleich, welche schon bei dem Golde (§. 224) angegeben worden sind; und da zu ihrer Auflösung auch die §. 925. an die Hand gegebenen algebraischen Gleichungsformeln dienen, so werden hier, zur Vermeidung der Wiederholungen, nur einige specifische Beispiele beigerückt, wornach man

Silberlegur, Aufgaben, und Auflösungen.

man sich auch bei anderen gleichen Fällen wird benehmen können.

A. Man sollte 130 Mark 15löthiges Silber mit blossem Kupfer so legiren, dass der Guss 13löthig in der Feine ausfalle.

Bei dieser Aufgabe hat man zu bekannten Grössen $130 = m$
$15 = a$
$13 = c$; zur unbekannten aber das Kupfer $= x$.

Die zur Auflösung führende Formel ist für diesen Fall:

$$\frac{a - c}{c} m = x.$$

Durch die Substitution bekömmt man

$$\frac{15 - 13}{13} 130 = x, \text{ oder } \frac{2}{13} 130 = x.$$

130 mit 2 multiplicirt, gibt 260; und 260 mit 13 dividirt, gibt zum Quotus $20 = x$. Es müssen also die 130 Mark des 15löthigen Silbers mit 20 Marken Kupfer legirt werden, und von diesem Gusse würde 1 Mark 13 löthig in der Feine ausfallen. Die Probe dieser Berechnung beweist ihre Richtigkeit; denn $130 \cdot 15$ ist $= 19.50$, und $130 + 20$, oder $150. 13$ auch $= 19.50$.

B. Es wären 2496 Mark 4löthiges Silber auf eine 8löthige Feine durch die Legur zu erhöhen, wozu man von einem vorräthigen 15löthigen Silber so viel als nöthig ist, nehmen könnte; nun soll diese Menge bestimmt werden.

Hier

Hier hat man an bekannten Grössen

$2496 = m.$

$4 = a.$

$8 = c.$

$15 = b$; an unbekannten das 15löthige Silber $= x.$

Die Formel für diese Aufgabe ist:

$$\frac{c - a}{b - c} m = x.$$

Nach der Substitution erhält man:

$$\frac{8 - 4}{15 - 8} . 2496 = x; \text{ oder } \tfrac{4}{7} . 2496 = x.$$

2496 multiplicirt mit 4, gibt zum Product 9984 und dieses dividirt mit 7, einen Quotus $= 1426\frac{2}{7}$ als die Anzahl der Marke, welche von dem 15löthigen Silber, als Legur zu den 2496 Marken des 4löthigen genommen werden sollen, damit die Mark dieses Gusses 8löthig ausfalle.

Die Richtigkeit dieser Berechnung erprobt der gleiche Silberbetrag der Silbermarken, vor und nach dem Gusse.

Man erhält einerseits $2496 . 4 = 9984.$
andererseits $1426\frac{2}{7} . 15 = 21394\frac{2}{7}$
Hievon die Summen $3922\frac{2}{7}$ und $31378\frac{2}{7}.$
und $3922\frac{2}{7} . 8$ auch $= 31378\frac{2}{7}.$

C. Man will einen Guss von 1544 Marken machen, der in der Feine 12 Loth halten muss; zu diesem Behufe aber soll das Silber von zwey vorräthigen Posten verwendet wer-

den, deren eine 15löthig, die andere 8löthig fein ist: es fragt sich, wieviel von dem ärmeren, oder 8löthigen, und wieviel von dem reicheren, oder 15löthigen Silber zur Auflösung dieser Aufgabe genommen werden solle?

Hier sind $1544 = m.$
$15 = a.$
$12 = c.$
$8 = b$, und die Menge des ärmeren Silbers $= x.$

Die Formel ist $\frac{a - c}{a - b} m = x.$

Die Substitution der bekannten Grössen gibt $\frac{15 - 12}{15 - 8} \cdot 1544 = x$, oder $\frac{3}{7} \cdot 1544 = x$; 1544 multiplicirt mit 3, ist $= 4632$, und dividirt mit 7, $= 661\frac{5}{7} = x$; oder die Marke, welche von dem 8löthigen Silber genommen werden sollen; $1544 - 661\frac{5}{7} = 882\frac{2}{7}$ gibt an die von dem 15löthigen Silber zu nehmenden Marke.

Da $661\frac{5}{7} + 882\frac{2}{7} = 1544$ ist, so wäre dadurch das erste Bedingniss der Aufgabe erfüllt. Zur Bewährung, dass auch das zweyte erfüllt sey, muss die Gleichheit des Silberbetrags vor, und nach dem Gusse, noch anschaulich dargestellt werden. Nun ist aber

$661\frac{5}{7} \cdot 8 = 5293\frac{5}{7}$, und
$882\frac{2}{7} \cdot 15 = 13{,}234\frac{2}{7}$.

die Summe des Silberbetrags
vor dem Gusse $= 18528$,
und $1544 \cdot 12$ auch $= 18528$, folglich die Richtigkeit der Auflösung erprobt.

In

In der Bestimmung des Durchschnittsfeinhaltes mehrerer Silberposten, deren einzelnes Markgewicht, und auch die Feine bekannt sind, ist gegen die beim Golde §. 927 angegebene, und mit einem Beispiele bestätigte Methode gar kein Unterschied; wornach man sich also ganz verlässlich auch beim Silber benehmen kann.

§. 967.

Nothwendige Vorerinnerungen vom Münzenvalviren.

Münzen valviren, heisst den Werth einer Münze nach einem gewissen angenommenen Münzfusse, nach welchem 1 Mark Fein in einem bestimmten Werthe ausgemünzt zu werden pflegt, zu erforschen. Wenn aber eine gewisse Geldsorte untersucht wird, wieviel 1 Stück derselben, mehr oder weniger werth sey, als wofür es ausgegeben wird, und zwar im Verhältnisse eines anderen Münzfusses, so nennt man diese Untersuchung das Devalviren.

Um eines und das andere verrichten zu können, muss hier angemerkt werden, dass nach dem österreichisch kaiserlichen Münzfusse die feine Mark Silber a 24 fl. ausgemünzt werde; weil aber das feine Silber als noch ein weiches Metall durch den längeren Gebrauch, und die bei dem Geldcourse vorfallende Reibung leicht abgenutzt, und abgerieben werden würde, so wird es auch zur Ausmünzung nicht bloss aus dieser Ursache, und der längeren Dauer wegen, sondern auch noch darum mit Kupfer, als einem viel härteren, und dennoch vollkommen dehnbaren Metalle legirt, damit besonders bei geringeren Geldsorten dennoch ansehnliche Münzstücke ausfallen sollen, auf welche das Gepräge der

Staaten, und ihrer Beherrscher gleichsam zum Unterpfande, dass jede Münzsorte den Werth, nach welchem sie ausgegeben wird, nach dem festgesetzten Preise einer feinen Mark Silber auch wirklich enthalte.

Hieraus ergibt es sich von selbst, dass je geringer eine Münzgattung ist, ihr auch mehr auf 1 Mark Feinsilber an dem zur Legur bestimmten Kupfer zugesetzt seyn müsse, und dass die höheren Geldsorten immer im abnehmenden Verhältnisse auf 1 Mark Feinsilber auch weniger an der Legur enthalten; weil aus 1 feinen Silbermark an geringeren Geldsorten mehrere, aus höheren aber wenigere Stücke, in dem Werthe des festgesetzten Münzfusses ausgeprägt werden müssen.

So erhält man aus den k. k. Münzstätten nach dem Conventionsfusse in dem Werthe von 24 Gulden 12 Thaler; 24 Guldenstücke; 48 halbe Guldenstücke; 72 Zwanzigkreutzer- und 144 Zehnkreutzerstücke. In dem Gewichte von 1 Mark dieser verschiedenen Geldsorten kann nun freylich nicht gleichviel werthes Silber enthalten seyn, und 1 Mark Thalerstücke muss daran unstreitig mehr als 1 Mark Zwanzigkreutzerstücke enthalten; aber in 72 Stücken Zwanzigkreutzern und 12 Stücken Thalern, so wie allgemein in 24 fl. jeder Conventionsmünze, ist durchaus 1 Mark Feinsilber enthalten, und muss sich darin auch finden lassen, wenn anders die Münze nicht falsch ist. Es müssen aber 24 fl Zwanzigkreutzerstücke viel mehr, als 24 Gulden Thalerstücke am Gewichte betragen, weil jene an der Legur viel mehr, diese aber viel weniger ausser der 1 Mark Feinsilbers, welches in beiden gleich-

viel

viel beträgt, enthalten. Eben so unterscheiden sich auch einzelne Stücke verschiedener Geldsorten des nämlichen Münzfusses nicht bloss nach ihrem absoluten Gewichte, sondern auch nach ihrem Silberfeinhalte, welches schon aus dem obigen fliesst, und nicht erst erwiesen werden darf. Dagegen aber dürfen die einzelnen Stücke einer nach dem eingeführten Münzfusse ausgeprägten Geldsorte weder dem Gewichte nach, das das Schrot, noch in dem Feinhalte, welcher das Korn heisst, so wie das ausgeprägte Geld aus der Münzstätte in die öffentlichen Staatskassen, und sonach in Umlauf kömmt, different ausfallen, obschon jene Stücke, welche bei ihrem langjährigen Course öfters als andere umgesetzt worden sind, durch die ohngeachtet ihrer Legur dennoch erlittene stärkere Abreibung auch an ihrem Gewichte etwas verlieren, und den ihnen zukommenden Schrot nicht mehr anzeigen können; woraus aber noch auf keine Verfälschung der Münze geschlossen werden kann, wenn nur das Stück keine künstliche unerlaubte Beschnitzung, oder Abfeilung erlitten hat. Daher auch jene Münzstücke, bei welchen keine Verstümmlung wahrzunehmen, deren Gepräge noch kennbar und ächt ist, wenn sie schon durch den zu langen Gebrauch etwas unbedeutendes an dem Schrote verloren haben, ohne Anstand nicht bloss im Privathandel, sondern auch in öffentlichen Kassen angenommen werden. Bei Scheidemünzen hingegen, welche nur zu kleinem Handankauf, und zur Ausgleichung grösserer Zahlungen bestimmt sind, und welche besonders bei ausserordentlichen Staatsbedürfnissen, und starkem Münzbetriebe, auch nur

Mark-

Markweise in Hinsicht des Schrots und Korns richtig, oder gar aus Kupfer geprägt werden, kann in einzelnen Stücken keine volle Richtigkeit verlangt werden.

§. 968.

Wie das Valviren der Münzsorten geschehen soll; nebst Aufstellung, und Auflösung einiger besonderen Valvirungsaufgaben.

Da das Münzenvalviren den Zweck hat, sich von dem Werthe, in welchem eine Geldsorte ausgegeben wird, zu überzeugen, dieses aber nur durch die Erforschung des Schrots und Korns entdeckt werden kann, so ist leicht einzusehen, dass die Auflösung dieser Aufgabe auf die nämliche Art, wie die Bestimmung des Werthes von einem zur Einlösung gegebenen Gold- oder Silperposten bewerkstelligt werden müsse. So wie da die Metallmenge vor Allem genau abgewogen, dann seine Feine nach chemischen Grundsätzen docimastisch mit Überzeugung aller Verlässlichkeit bestimmt, und endlich der nach der Probe des Feinhaltes ausfallende Metallbetrag nach dem Einlösungspreise zu Geld berechnet werden muss, eben so verfährt man bei dem Münzenvalviren; man erforscht zuerst den Schrot einer Münze, dann ihr Korn, und berechnet endlich den darin befindlichen Metallbetrag nach dem Münzfusse, nach welchem 1 Mark Feingold, oder Silber, ausgemünzt wird, und erhält den Beweis: ob die Münze wirklich das werth sey, wofür sie ausgegeben wird; wobei nur noch bei einigen vorkommenden Fällen die Anzahl der Stücke der zu valvirenden Geldsorte zu wissen nothwendig ist, welche aus 1 feinen Mark ausgeprägt werden, was aber aus der Kenntniss des Münzfusses, und aus dem normativen Werthe

eines

eines jeden Münzstückes, ohne alle Schwierigkeit erhalten werden kann.

Den Schrot eines Geldstückes, wozu aber kein schon abgenutztes sondern ein eben aus der Münze kommendes, oder wenn auch älteres, doch wohl aufbewahrtes genommen werden muss, bekömmt man durchs Abwägen auf einer feinen verlässlichen Wage mittelst des Richtpfenniggewichtes; das Korn aber, wenn das abgewogene Münzstück fein ausgehämmert, davon zwey ganze, oder wenigstens zwey halbe Mark nach dem Gold- oder Silbermarkgewichte nach der uns schon bekannten Art, ins Feine probirt werden, und die Berechnung auf den Schrot und Korn, dann auf den Münzfuss, der bekannt seyn muss, gegründet, ist uns theils schon bekannt, theils aber werden uns nachfolgende Beispiele dazu anführen:

1te Münzvalvirungsaufgabe.

Der Schrot eines 10kreutzerstückes ist nach genauem Abwägen $= 3\frac{5}{9}$ Denär befunden worden, das Korn aber nach der Feuerprobe $=$ 8 Loth; es fragt sich nun: ob nach dem kaiserl. 24 fl. Münzfusse darin 10 Kreutzer werthes Silber enthalten sey?

Auflösung. Wenn ein 10kreutzerstück $= 3\frac{5}{9}$ Denär schwer ist, so müssen 144 Stücke, welche 24 fl. ausmachen $=$ 512 Denär schwer seyn, weil sich $1 : 3\frac{5}{9} = 144 : x, = 512$ verhalten.

Da in diesen 512 Denär schweren 144 Zehnkreutzerstücken 16 Lothe, oder 256 Denär, oder 288 Grän Silber enthalten sind, so ist nach folgender doppelten Proportion:

512

$$512\ d : 3\tfrac{5}{9}\ d. = \begin{cases} 256\ d. : x \\ 288\ d. : y \end{cases}$$ und

nach ihrer Auflösung $x = 1\frac{35584}{46208}$ d.
und $y = 2$ Gränen.

Nun sind aber 256 Denäre, so wie 288 Gräne Feinsilber werth 24 Gulden, oder 1440 Kreutzer; wornach zu berechnen ist, was $1\frac{35584}{46208}$ Denär, oder 2 Grän werth sind.

Es muss daher weiter angesetzt werden: $256 : 1440 = 1\frac{35584}{46208} : x$, oder auch $288 : 1440 = 2 : x$.

Die zwey ersten Glieder der ersten Proportion auf kleinere Benennungen reducirt, geben
$8 : 45 = 1\frac{35584}{46208} : x$, weiter aber
$8 : 45 = \frac{81792}{46208} : x = \frac{46080}{46208} = 10$ xr.

Die zweyte Proportion gibt nach ihrer Auflösung das nämliche, weil $288 : 1440 = 2 : x = 10$ xr. ist.

2te Aufgabe. Das Korn eines frisch gemünzten 20kreutzerstückes ist = 9 Loth, 6 Grän, oder $9\frac{1}{3}$ Loth, es wird nicht erlaubt, ihn abzuwägen, oder seinen Schrot zu erforschen, und aus diesem alleinigen Dato soll das 20kreutzerstück bloss durch die Berechnung valvirt werden.

Auflösung. Man sucht aus dem erforschten Korn den Schrot folgenderweise: das $9\frac{1}{3}$löthige 20kreutzergut hat in einer Mark $9\frac{1}{3}$ Loth Feinsilber, und $6\frac{2}{3}$ Loth Kupfer; hieraus folgt die Proportion: $9\frac{1}{3} : 6\frac{2}{3} = 16 : x$; x ist also $= 11\frac{3}{7}$, das ist: zu 16 Loth Feinsilber kommen $11\frac{3}{7}$ Loth Kupfer bei dem 20kreutzerguss; es sind also 24 fl. Zwanzigkreutzer, oder 72 Stücke derselben, schwer $16 + 11\frac{3}{7} = 27\frac{3}{7}$ Loth. Hieraus

aus lässt sich der Schrot eines 20kreutzerstückes nach folgender Proportion finden:

$$72 : 27\tfrac{3}{7} = 1 : x\text{; oder } x = 6\tfrac{2}{21}\text{ Denär.}$$

Es sind aber in $27\frac{3}{7}$ Lothen des 20kreutzerguts 16 Loth Feinsilber enthalten; wieviel enthält also 1 Stück oder $6\frac{2}{21}$ Denär?

Hieraus entsteht folgende Proportion:

$$27\tfrac{3}{7}\text{ L} : 16\text{ L.} = 6\tfrac{2}{21}\text{ d} : x.$$

nach der Reduction der Lothe in Denäre

$$438\tfrac{6}{7} : 256 = 6\tfrac{2}{21} : x.$$

$$\text{oder } 438\tfrac{18}{21} : 256 = 6\tfrac{2}{21} : x.$$

Nach der Befreyung von Brüchen:

$$9216 : 256 = 128 : x;$$

Es ist demnach $x = 3\frac{5120}{9216}$.

Nun ist aber 1 Mark Feinsilber, oder 256 D. werth 24 fl, oder 1440 xr; um den Werth von $3\frac{5120}{9216}$ zu finden, gibt folgende Proportion: $256 : 1440 = 3\frac{5120}{9216} : x$, nach deren Auflösung $x = 20$ xr ausfällt.

3te Aufgabe. Das Korn eines harten Thalers ist = 13 Loth, 6 Grän, oder $13\frac{1}{3}$ Loth. Hieraus soll der Schrot ausgerechnet, und bewiesen werden: dass 1 Stück 2 fl. werthes Silber nach dem 24 fl. Münzfusse enthalte.

Auflösung. Nach dem $13\frac{1}{3}$löthigen Korn werden auf einen harten Thalerguss zu $13\frac{1}{3}$ Loth Feinsilber, $2\frac{2}{3}$ Loth Kupfer zugesetzt, woraus 1 Mark, oder 16 Loth Thalerguss erhalten wird, und gefunden werden kann: wie gross der Schrot seyn müsse.

Die erste Proportion:

$13\frac{1}{3} : 2\frac{2}{3} = 16 : x = 19\frac{1}{5}$ Loth gibt den Schrot für 12 Stück harte Thaler;

Die zweyte Proportion aber

$12 : 1 = 19\frac{1}{5} : x = 1\frac{3}{5}$ Loth den Schrot für 1 Thalerstück.

In

In $19\frac{1}{5}$ Loth des Thalerguts sind 288 Grän, oder 1 feine Mark Silber enthalten; es fragt sich: wieviel in 1 Stück, oder $1\frac{3}{5}$ Lothen enthalten sey? es gibt also:

$$19\frac{1}{5} : 1\frac{3}{5} = 288 : x = 24 \text{ Grän.}$$

288 Grän Feinsilber sind 24 fl. werth; wornach der Werth nach folgender Proportion von 24 Gränen gefunden werden kann:

$$288 : 24 = 24 : x$$
$$144 : 12$$
$$72 : 6$$
$$12 : 1 = 24 : x\ 2 \text{ fl.}$$

4te Aufgabe. Aus dem Schrote eines harten Thalerstückes soll das Korn gefunden werden.

Auflösung. Wenn der Schrot eines harten Thalerstückes $= 1\frac{3}{5}$ Loth ist, so ist der Schrot von zwölf Thalern $= 19\frac{1}{5}$ Loth, weil $12 \cdot 1\frac{3}{5} = 19\frac{1}{5}$ ist.

In diesen $19\frac{1}{5}$ Lothen des Thalerguts aber sind 16 Lothe, oder 1 Mark Feinsilber enthalten; folglich sind nach der Proportion:

$19\frac{1}{5} : 16 = 16 : x = 13\frac{1}{3}$ Loth zu finden, folglich das Korn des harten Thalerguts $13\frac{1}{3}$löthig.

5te Aufgabe. Man hätte einen Kronenthaler auf die Feine probirt, und sein Korn = 13 Loth, 17 Grän gefunden; hieraus soll der Werth seines Silberinhalts bestimmt werden.

Auflösung. Es müssen zu 13 Loth, 17 Grän Feinsilber, 2 Loth, 1 Grän Kupfer genommen werden, woraus 1 Mark Kronenthalergut abfällt.

Zur

Zur Ausrechnung des Schrots für 12 Stücke führt die Proportion:

13 L. 17 Grän. 2 L. 1. Grän = 16 L : x

Alle Glieder zu Gräne reducirt erhält man

$251 : 37 = 288 : x \; 42\frac{114}{251}$

also $288 + 42\frac{114}{251} = 330\frac{114}{251} = \frac{82944}{251}$

Dieses Resultat mit 12 dividirt, gibt den Schrot auf 1 Stück; vorher aber muss 12 auf 251tl reducirt werden; 12 . 251 ist = 3012 und $\frac{82944}{3012}$ ist $= 27\frac{405}{753}$ Grän.

Es gilt weiter die Proportion:

$330\frac{114}{251} : 27\frac{405}{753} = 288 : x.$

oder $330\frac{342}{753} : 27\frac{405}{753} = 288 : x$

endlich $248{,}832 : 20{,}736 = 288 : x = 24.$; es sind also in 1 Kronenthalerstück 24 Grän Feinsilber enthalten, und da 288 Grän, oder 1 feine Silbermark à 24 fl. ausgemünzt wird, so sind diese 24 Grän nach der Proportion:

$288 : 24 = 24 : x$

$144 : 12$

$72 : 6$

$12 : 1 = 24 : x = 2$ fl. werth.

§. 969.

Das Silber hat mit dem Golde eine gemeinschaftliche Anwendung; denn es dient zur Vermünzung, zur Verarbeitung auf verschiedene Geschirre, und zur Versilberung, wie das Gold. Ausserdem aber ist es zum Höllenstein verarbeitet, auch in der Arzney anwendbar, und als ein vorzüglicher Leiter beim Galvanismus, und zur Construction der Voltaischen Batterien. Gebrauch des Silbers, und seine Feinirung.

Wenn es zu einem oder dem anderen Gebrauche ganz fein, oder 16löthig dargestellt wer-

werden soll, so muss selbst dasjenige Silber, welches aus der Destillation derjenigen salpetersauren Silberauflösungen, die im Münzscheidegaden nach der Goldscheidung abfallen, erhalten wird, noch mit Zusätzen eingeschmolzen werden, welche vermögend sind, das diesem Silber beigemengte Kupfer zu verschlacken. Lezteres Metall kömmt daher, weil die Schmelzhüttenblicksilber noch immer etwas Kupfer oder auch Bley enthalten, und in der Feine dem Mittel nach nur 15löthig, 15gränig, wohl auch darunter ausfallen; auch die Mühlgölder sind oft kupferhältig, welche mit den Hüttenblicksilbern gleichsam quartirt werden. So wie nun das granulirte göldische Silber zur Goldscheidung in Salpetersäure behandelt wird, so löst leztere nicht bloss das Silber, sondern auch das Kupfer auf, und beide diese Metalle bleiben theils noch in der Verbindung der concreten Salpetersäure, theils aber nach dem grösstentheils zerlegten Silber- und Kupfersalpeter, das reducirte Silber mit Kupferoxid gemengt, in den Retorten zurück, aus welchen die Silbersolutionen zur Gewinnung eines Theils der Salpetersäure destillando behandelt werden; und durch blosses Einschmelzen der Rückstände, würde kein 16 löthiges Silber abfallen.

Die zur Verschlackung des obschon geringen Kupferantheils, und Erhaltung des sogenannten reinsten Scheidesilbers, besonders für die Drathzugfabriken gebräuchlichen Zusätze sind nicht ganz zweckmässig, und könnten nach chemischen Grundsätzen viel wohlfeiler, und mit Gewinnung der Zeit, und der Feuerung, leicht ab-

abgeändert werden; wovon im Vortrage das Nöthige folgen wird.

Das Feinbrennen des Silbers auf Testen, welches sich von dem Kapelliren sehr wenig unterscheidet, ist nur auf unbeträchtliche Silbermengen anwendbar, und wird auch im Vortrage erklärt werden.

Das reinste Silber erhält man, wenn eine salpetersaure Silberauflösung mit Salzsäure zerlegt, und das praecipitirte Hornsilber mit Natron eingeschmolzen wird, wovon die Behandlungsart auch im Vortrage umständlich vorkömt.

§. 970.

Zum Silber sind die übrigen Metalle in nachstehender Ordnung auf dem trockenen Wege verwandt; Bley, Kupfer, Quecksilber, Wismuth, Zinn, Gold, Spiessglanz, Eisen, Braunstein, Zink, Arsenik, Nikel, Platin. **Verwandtschaftsordnung des Silbers.**

Im nassen Wege gehen die zum Silberoxide verwandten Körper in folgender Reihe Verbindungen ein: Salzsäure, Kleesäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Salpetersäure, Arseniksäure, Flusssäure, Weinsteinsäure, Citronensäure, Bernsteinsäure, Ameisensäure, Essigsäure, Kohlenstoffsäure, Ammonium.

ZWEY-

ZWEYTE ORDNUNG.

Ganz dehnbare, leicht, aber nur halbsäuerbare Metalle.

Zu dieser Ordnung zählen wir folgende vier Metalle: *A.* Kupfer. *B.* Zinn. *C.* Bley. *D.* Eisen.

ACHT UND FÜNFZIGSTER ABSCHNITT.

Kupfer (*Cuprum*).

§. 971.

Physische und chemische Eigenschaften des reinen metallischen Kupfers.

Das Kupfer (*Cuprum*) von Alchymisten Venus genannt, hat in seinem reinen Zustande eine eigenthümliche, keinem anderen Metalle zukommende gelblichrothe Farbe, welche im frischen Bruche fast rosenroth, auf der Oberfläche aber ziegelroth, beiderseits metallisch glänzend erscheint, und von diesem Metalle Kupferroth genannt wird.

Sein Eigengewicht fällt zwischen 8,726, und 9,324. Ein Cubicschuh von gestocktem Kupfer wiegt auf 545 Pf, 5 Lothe, von gehämmertem 621 Pf, 16 Lothe.

In der Festigkeit verhält es sich gegen das Bley = 14,555 . 1,000. Aber in der Härte und Ela-

Elasticität geht es dem Silber vor, dem Eisen nach; es ist sehr hell klingend, und übertrifft in der Stärke des Klanges alle übrigen Metalle.

Es ist weniger dehnbar, als Gold und Silber, aber doch vollkommen; eben so beträchtlich ist seine Ziehbarkeit. Beides beweisen die dünnen Kupferbleche und der feine Kupferdrath. Seine Zähigkeit beträgt nach Muschenbröck 299¼ Pf. und fällt nach dem Golde und Silber; nach Grafen Sickingen geht sie dem Golde und Silber vor, und ist gleich 33 Pf, 1 Loth, 3 Quintl, 64 Grän.

Gerieben, erhitzt, und geschmolzen gibt es einen widerwärtigen metallischen Geruch; sein Geschmack ist eckelhaft zusammenziehend, und der Gesundheit sehr schädlich.

Das reine Wasser wirkt zwar für sich, allein nicht bei minderen Temperaturen auf das Kupfer; indessen wenn die Oberfläche des Wassers, in welchem das Kupfer eingesenkt ist, durch atmosphärische Luft, oder gar durch reines Sauerstoffgas bestrichen wird, so säuert sich das Kupfer auf Rechnung beider auf dasselbe einwirkenden Körper. Eben so ist es auch im Stande, das alleinige reine Wasser bei der Glühehitze, und auch unter diesem Grade erhitzt zu zerlegen, und sich auf dessen Rechnung allein nach und nach zu oxidiren.

In seinem festen Zustande der Einwirkung der atmosphaerischen Luft ausgesetzt beschlägt es bald mit einem braunen, mit der Zeit aber mit einem grünen Roste; das ist: es wird nach und nach auf der Oberfläche oxidirt, und das entstehende grüne Kupferoxid zieht auch Kohlenstoffsäure aus der Atmosphaere an.

Sogar

Sogar zwischen Kohlen erhitztes oder geschmolzenes Kupfer, wenn dabei die atmosphaerische Luft mitwirkt, oxidirt sich noch geschwinder, und zwar mit einer gelblichen, grünen, grünlichblauen, oder auch violetten auflodernden Flamme, bald stärker bald schwächer, nach dem angebrachten Feuergrade. Hiebei wird das oxidirte Kupfer zum Theil gasirt, und kann auf vorgehaltenen kühlen Flächen in einem grünlichgrauen feinen Staube (Kupferblumen, *flores Veneris*) genannt, aufgefangen werden. Das geglühte Kupfer, aus dem Feuer herausgezogen, zeigt auf der Oberfläche ein dünnes, schuppenförmiges schwärzlichrothes Häutchen von angesetztem schwachen Oxid, welches unter dem Hammerschlag, oder auch während dem Ablöschen im Wasser, herabfällt, Kupferhammerschlag, Kupferasche, Kupfersteissand heisst, und durch weiteres Glühen in der Luft stärker, und rothbraun oxidirt wird.

Das oxidirte Kupfer ist strengflüssiger als das metallische, schmilzt aber doch in gehörigem Feuer entweder zu einer dunkelroth gefärbten Schlacke, oder zu einem rothbraunen Glase; lezteres erfolgt mit stärker, ersteres mit schwächer oxidirtem Kupfer, wobei zuweilen unter der Schlacke auch metallisches Kupfer zum Theil geschmolzen erscheint; die Glassätze werden durch Kupferoxid grün gefärbt.

Damit das Kupfer im Wärmestoff gelöst, oder geschmolzen werde, muss darauf eine anhaltende Weissglühehitze wirken; denn es bedarf des 37ten Wedgwoodischen Feuergrades; es ist daher schwerflüssiger als das Gold; langsam stockend krystallisirt es sich in vierflächigen

gen Pyramiden; und ins Wasser in einem dünnen Strahle gegossen, stockt es in abgesonderten Körnern, und kann daher auf diese Art granulirt werden, wobei jedoch seine Oxidirung zur Kupferasche zum Theil erfolgt. In kleinen Massen nimt es zwar, bei hinlänglicher Weissglühehitze eine sphaerische Gestalt an, die es aber beim Stocken in der Luft selten behält; meist erscheint es in platt zusammengefallenen Körnern.

§. 972.

Wirkung der Säuren auf das Kupfer, und vorzügliche saure Kupfermittelsalze.

Alle zerlegbaren Säuren oxidiren das Kupfer, und lösen davon bald mehr bald weniger auf. Diese Auflösungen sind allgemein entweder blau oder grün; theils nach der Verschiedenheit der Säuren, theils auch in der nämlichen Säure bald grün bald blau, nach dem Grade der Oxidirung, Stärke, und Menge der Säure, nach ihrer Vollkommenheit, und nach dem Verhältnisse der Sättigung der Auflösung. Wir wollen uns die vorzüglichen Sauerkupferauflösungen bekannt machen.

Die Schwefelsäure wirkt sowohl concentrirt, als auch diluirt auf das Kupfer; weil sie aber im ersten Zustande, wegen ihrer zu starken Deoxidirung, und des unzulänglichen Wassers, nicht gerne eine vollkommene Auflösung gibt, sondern einen schwarzen Rückstand zurücklässt, der zwar in siedendem Wasser aufgelöst wird, und weil sie auch das Kupferoxid nicht so leicht angreift, so wendet man sie zur Kupferauflösung lieber diluirt an.

Um Kupfervitriol (*Vitriolum cupri, Veneris, Cypreum, caeruleum*) in Krystallen zu erhalten, welche parallelepipedisch sind, und schräge Grundflächen haben, ist am besten, zum Theil schon oxidirtes Kupfer, z. B. Kupferasche in diluirter Schwefelsäure aufzulösen, und die blaue Auflösung gelind abzudampfen.

Die Kupfervitriolkrystalle verwittern mit der Zeit in der Luft mit einem weissen Staubbeschlag; frisch analysirt geben sie an Kupfer 0,26, an Schwefelsäure 0,46, an Wasser 0,28. Zur Lösung im Wasser brauchen sie davon bei mittlerer Temperatur fast 4 Theile. Erhitzt zerfliessen sie mit einem Aufschwellen durch die gemischte Lösung; nach Verdampfung des Wassers wird die Masse fest, dann entflieht die Schwefelsäure, bei anhaltender höherer Temperatur, aber äusserst schwer ganz, selbst in der Glühehitze.

Die Salpetersäure gibt, concentrirt und diluirt mit dem Kupfer behandelt, unter Entwicklung des Salpeterstoffgases, eine grüne oder auch blaue Auflösung. Man erhält durchs Verkühlen dieser abgedampften Auflösung in dünnen 6seitigen Prismen den Kupfersalpeter, welcher in Wasser leicht lösbar ist, in der Luft zerfliesst, auf glühender Kohle verpufft, in blosser höherer Temperatur mit Zurücklassung eines Anfangs grünen, dann braun werdenden Kupferoxides, besonders wenn die Hitze stark genug und anhaltend darauf wirkt, gänzlich zerlegt, in geschlossenem Apparate aber in einem nur zum Theil decomponirten Zustande, mit grüner Farbe aufsublimirt wird.

Die gemeine Salzsäure wirkt nur schwach, und bloss in höherer Temperatur auf das Kupfer;

pfer; es entwickelt sich Wasserstoffgas, weil hier die Oxidirung des Kupfers nur auf Rechnung des Wassers erfolgt; die Auflösung ist anfänglich braun, bei diluirter Säure gelblich, wird aber nach dem Verdünnen mit Wasser, grün, dagegen löst diese Säure das Kupferoxid leichter mit einer gleich grünen Farbe auf; hieraus erhält man mittelst einer gelinden Evaporation würfliche grüne, in der Luft dauerhafte Krystalle.

Die oxigenisirte Salzsäure greift das Kupfer besser an, weil sie es selbst oxidiren kann; sie wird dadurch zur gemeinen regenerirt, wodurch eine der obigen gleiche Auflösung erhalten wird.

Das Königswasser löst das Kupfer leicht auf, entweder bloss zum salzsauren, wenn vom Kupfer wenig da ist, oder bei dessen hinlänglicher Menge, auch zum salpetersauren Kupfermittelsalz. Nach dem Verhältnisse dieser zwey Säuren, und des Kupfers, ist die Auflösung grünlich, blaugrün, oder grünblau.

Die Essigsäure oxidirt das Kupfer, und löst es zum Grünspan auf; man erhält dieses metallische Mittelsalz aus der tropfbarflüssigen Kupferauflösung in der Essigsäure, welche das schon oxidirte Kupfer lieber und häufiger auflöst, durchs Abdampfen und Abkühlen in blaulich grünen angehäuften Krystallen, welche anfangs durchsichtig sind, aber in der Luft blind werden, und während ihrer erfolgenden Verwitterung auf der Oberfläche schwärzlich beschlagen.

§. 973.

Zerlegung der sauren Kupferauflösung zur Erhaltung.

Die sauren Kupferauflösungen können zur Erhaltung des aufgelösten Kupfers verschieden zerlegt werden.

A. des Kupferoxides.

A. Die zu den Säuren allgemein näher verwandten Alkalien in eine saure Kupferauflösung, als Fällungsmittel gegeben, verbinden sich mit der Säure, und scheiden das darin aufgelöste Kupferoxid ab, welches mit Kali und Natron blaugrün, mit Ammonium aber blau niedergefällt, und erst in der Luft grün wird. Hiebei muss aber von dem Alkali nie mehr gegeben werden, als zur Sättigung der Säure nothwendig ist, weil das Übermaass des alkalischen Fällungsmittels das abgeschiedene Kupferoxid selbst auflöst, welches schon die blaue Farbe der Flüssigkeit anzeigt. Diessfalls charakterisirt sich besonders das Ammonium, durch welches das Kupferoxid mit einer gesättigten saphpirblauen Farbe aufgelöst wird.

Die zu den Säuren näher verwandten Erden zerlegen ebenfalls alle sauren Kupferauflösungen, so, dass man im Praecipitate Kupferoxid erhält; nur darf hiebei keine solche Erdart angewendet werden, welche mit der Säure, in welcher das Kupferoxid aufgelöst war, ein im Wasser schwer lösbares erdiges Mittelsalz bildet, sonst fällt auch lezteres zu Boden, und verunreinigt den Kupferoxidpraecipitat. Endlich können auch alle jene Metalloxide auf eine gleiche Weise eine saure Kupferauflösung zerlegen, welche zu dem Auflösungsmittel des Kupfers näher verwandt sind.

B.

B. Um das Kupfer aus seinen sauren Auflösungen metallisch zu praecipitiren, kann man sich zwar verschiedener, und aller jenen Metalle zu Fällungsmitteln bedienen, welche zum Sauerstoff vor dem Kupfer, und als Oxide auch zu der betreffenden Säure vor dem Kupferoxid näher verwandt sind. Man verwendet aber zur Erreichung dieser Absicht am gewöhnlichsten nur das Eisen, als ein überall, und am wohlfeilsten zu habendes Metall.

B. Des gediegenen Kupfers.

Sehr irrig wird das aus der Auflösung welcher Säure immer ohne Unterschied mittelst des Eisens metallisch praecipitirte Kupfer Cementkupfer genannt, obschon jedes reine metallische Kupfer, es mag auf welche Art immer erhalten worden seyn, sich selbst immer gleich, und das nämliche Metall ist. Diese Benennung kann eigentlich nur dem aus der Auflösung der Schwefelsäure mittelst des Eisens gediegenen praecipitirten Kupfer beigelegt werden, und zwar nach der Analogie des aus natürlichen Cementwässern mittelst des Eisens gewonnenen sogenannten Cementkupfers, dessen Wesenheit auch nicht von dem Eisen abhängt, weil lezteres auch nur wegen seiner Allgemeinheit, und seines viel geringeren Preises vor anderen viel theuereren Metallen zu dieser Manipulation verwendet wird.

C. Als metallisches Mittelsalz kann das Kupfer aus einer sauren Auflösung mittelst jeder anderen zu dem Kupferoxid näher verwandten Säure abgeschieden werden. Weil aber die neue zum Fällungsmittel gewählte Säure durch ihre chemische Verbindung mit dem der vorigen Säure entrissenen Kupferoxide gewöhnlich ein im

C. Eines Kupfermittelsalzes.

Wasser

Wasser leicht lösbares metallisches Mittelsalz bildet, so erfolgt hier auch gewöhnlich keine sichtbare Abscheidung. Dass aber auf diese Weise eine saure Kupferauflösung mittelst jeder zu dem Kupferoxid näher verwandten Säure wirklich zerlegt werde, kann davon der Beweis entweder mittelst der Destillation, oder mittelst der Krystallisation, in einigen Fällen sogar auf beide Art geführt werden. Die vorige Säure, in welcher zuerst das Kupferoxid aufgelöst war, verdrängt aus dessen Verbindung, scheidet sich hier ab; und die neue zum Kupferoxid näher verwandte Säure erscheint in dessen chemischer Verbindung als ein neues metallisches Mittelsalz, entweder in Krystallen, oder wenigstens concret für sich allein. Ähnliche Erfolge ergeben sich auch bei anderen sauren metallischen Auflösungen.

D. Des vererzten Kupfers.

D. Geschwefelte Alkalien zerlegen die sauren Kupferauflösungen ebenfalls. Man erhält entweder geschwefeltes Kupferoxid im Praecipitate, oder es entsteht eine neue Kupferoxidauflösung in dem geschwefelten Alkali. Diese Unterschiede entstehen nach dem Sättigungsgrade der sauren Kupfer- oder auch einer anderen Metallauflösung, und nach dem Verhältnisse der quantitativen Mengen des dabei verwendeten geschwefelten Alkali.

§. 974.

Wie das Kupfer in der Natur gefunden werde.

Das Kupfer kömmt in der Natur in vier verschiedenen Zuständen vor; und zwar: gediegen, vererzt, oxidirt, und als metallisches Mittelsalz. Nach diesen vierfachen Eintheilun-

gen

gen wollen wir uns das Kupfer bekannt machen; vorher aber noch bemerken, dass wenn schon dieses Metall auch in mehreren diesen Zuständen zuweilen an einem und dem nämlichen Orte gefunden wird, dennoch auch die Geburtsorte dieser verschiedenen Eintheilungen, und der dazu gehörigen Gattungen und Arten, dann die Ganggesteinarten, in welchen es in diesem oder jenem Zustande, oder auch in mehreren zusammen bricht, oft sehr verschieden, und mannichfaltig abwechselnd sind; daher es auch zweckmässiger ist, die Geburtsorte wo, und die Bergarten, in welchen das Kupfer in der Natur gefunden wird, statt hier im allgemeinen, ohne Bezug auf den Zustand, in welchem es da oder dort vorkömmt, vielmehr bei jeder Eintheilung oder auch Gattung aufzuführen.

ERSTE EINTHEILUNG.

Gediegenes Kupfer.

§. 975.

Eigenschaften des natürlichen gediegenen Kupfers.

Die Farbe des natürlichen gediegenen Kupfers ist zwar oft auch von Aussen, so wie von Innen jederzeit vollkommen kupferroth, doch aber von Aussen meist angelaufen, und zwar gelblich- oder schwärzlich-, ja auch röthlichbraun; dann goldgelb, graulich- grünlich- und, obschon selten, silberweiss, und zuweilen bunt unter einander mit mehreren diesen Farben. Auch erscheint es zuweilen mit Kupfergrün, und Kupferziegelerz, mit Kalkspath übersintert.

Der Gestalt nach findet es sich: *A.* Ganz unförmig derb, oder auch in zugerundeten vollen, und ausgehöhlten Körnern, Geschieben, stumpfeckigen, und klumpenförmigen massiven Stücken, wie auch nur angeflogen.

B. Gebildet, haar- moos- baum- und drathförmig; zackig und zahnig; blättrig, und plattenförmig.

C. Krystallisirt:

1tens: In Würfeln *a*) vollkommen; *b*) mit so stark abgestumpften Ecken, dass ein Hexoctaedron aus 6 vierseitigen, und 8 dreyseitigen Flächen entsteht; *c*) an allen Seitenkanten abgestumpft, folglich 18flächig; *d*) an allen Seitenkanten und Ecken abgestumpft, also 26flächig.

2tens:

2tens: In Pyramiden, als:

a) In einfachen dreyseitigen, bald spitzwinklichen bald niederen, und oft an Ecken abgestumpft.

b) In einfachen vierseitigen entweder vollkommenen oder spitzwinklichen, an Seitenflächen entweder glatt, oder an zwey entgegenstehenden eingefurcht; auch erscheinen diese Pyramiden ausgebaucht, und die Furchen der Seitenflächen schon zu rinnenförmigen Einschnitten vertieft; endlich auch an Seitenkanten abgestumpft.

c) In doppelten vierseitigen Pyramiden, und zwar vollkommen octaedrisch, dann mit abgestumpften Seitenkanten, und auch verschoben mit schwachen und stärkeren Abstumpfungen der Seitenkanten.

d) In einfachen sechsseitigen Pyramiden, deren Seitenflächen zuweilen in die Queere gestreift, und in zwey entgegengesetzten, an der Grundfläche etwas platt gedrückt sind, auch ist ihre Spitze oft abgestumpft.

3tens: In Säulen, und zwar:

a) In vierseitigen, vierflächig zugespitzt, welche entweder rechtwinklich, und an den Kanten der Zuspitzung etwas abgestumpft oder verschoben, und nur flach zugespitzt erscheinen.

b) In sechsseitigen platt gedrückten Säulen, vierflächig zugespitzt, wobei vier schmälere, und zwey breitere Seitenflächen vorkommen; auch kömmt die sechsseitige Säule mit sechsflächigen Zuspitzungen vor.

4tens:

4tens: In verschobenen dünnen vierseitigen, an den abwechselnden Ecken abgestumpften Tafeln.

Die Krystalle des gediegenen Kupfers sind nur klein, oft sehr klein, kommen gewöhnlich in verschiedenen Richtungen unter einander angehäuft vor, und bilden im Ganzen verschiedene Gestalten.

Das gediegene Kupfer ist von Aussen bald rauh bald glatt, und nicht immer, von Innen auch nicht stark, aber doch metallisch glänzend, zuweilen nur stark schimmernd; durch den Strich erhält es einen mehreren Glanz.

Es ist geschmeidig, und gemein biegsam, weich, im Bruche hackig, und in unbestimmt eckige, ziemlich scharfkantige Bruchstücke zersprengbar.

Sein Eigengewicht wechselt zwischen 7,728, und 8,584.

§. 976.

Geburtsorte, Begleiter, und Bergarten des gediegenen Kupfers.

Die vorzüglichen Kupferbergwerke, wo gediegenes Kupfer theils in vorigen Zeiten gefunden wurde, theils jezt noch bricht, sind: in Niederungarn am Herrengrunde; in Oberungarn Schmölnitz, Illova, Rudobánya, Telkobánya; im Banate Saska, Moldowa, Dognatska, Orawitza, Milowa; in Siebenbürgen Kapnik und Déva, im Tyrol bei Schwatz, und zu Gogel; in Schlesien Kupferberg, Altenburg, Rudolstadt, Jänowitz; in Sachsen Annaberg, Freyberg, Marienberg, Johann Georgenstadt, Grosskampsdorf, Glashütte; in Schwaben Rippoldsau; im Baaden Durchlachischen, Reichenbach; im Kölni-

nischen, Olpe; im Rheingräflichen Fischbach; im Zweybrückischen, Trarbach; im Hessischen, Frankenberg; im Salzburgischen, Limberg, Harberg, Brennthal, Waltherbachsthal; auf dem Harze Lauterthal, Rammelsberg; in Frankreich Saint Bel, und Chesty bei Lion; in Italien Montalto im Toscanischen; in Spanien Latour in Navarra; in England Cornvallis, Cumberland, Anglesey; in Schweden Fahlun, Norberg, Sunnerskog, Smoland; in Norwegen Friederichsminde, Guldhalmen, Gullardsrudschurf, Nolsón, Ferrón, Sillniord; im weissen Meere auf der Bäreninsel; in Siberien am Schlangenberge, am Uralgebirge südlich, wo eine Masse von 400 Pf. gefunden wurde; am Altai, und im Archangelischen; dann zu Casan, Umba, und Kamtschatka; in Japan; in America zu Canada Brasilien, Chili.

Es kömmt vor auf Gängen, Lagern, Stockwerken, Flötzen, und Seifenwerken, grösstentheils nesterweise, und mit rothem, auch braunem Eisenoxid; mit Kupferglaserz, mit Malachit, und sonstigem grünen Kupferoxid, mit gediegenem Silber, Silberglaserz, Bleyglanz, Glanzkobald, und verschiedenen Kupfererzen.

Die Bergarten, in denen es bricht, sind: Kalkspath, Flussspath, Schwerspath, verhärteter Thon, Thonschiefer, Jaspis, Grauwacke, Trapp, Chlorit, Quarz, Hornstein, Zeolith, Glimmerschiefer, Mandelstein, Serpentinstein, Talkschiefer, Sienit, Porphyr, Gneis.

Das gediegene Kupfer ist nie ganz rein; es enthält in seiner Grundmischung wenigstens Eisen.

ZWEY-

ZWEYTE EINTHEILUNG.

Vererztes Kupfer.

ERSTE GATTUNG.

Kupferglaserz, graues Kupferglaserz, auch nur graues Kupfererz (*Cuprum mineralisatum vitreum*).

§. 977.

Kennzeichen des Kupferglaserzes.

Die Hauptfarbe des Kupferglaserzes ist die bleygraue, bald lichter bald dunkler; sie verzieht sich aber durch das Aschgraue und Stahlgraue bis ins Eisenschwarze, verlauft sich zuweilen ins Gelbliche, und zeigt sowohl auf der Oberfläche als auch im Bruche hie und da bunte Farben, worunter sich das Blaue, und Violette auszeichnet.

Der Gestalt nach bricht es derb, und zwar am gewöhnlichsten; eingesprengt grob, klein, und fein; angeflogen dünn, und auch dick als Überzug, und zwar unförmig. Gebildet in Dendriten, in Zellen, und drusenartig.

Krystallisirt, obschon selten:

1tens: In Würfeln, welche klein, und wegen ihren erhabenen, fast convexen Oberflächen nicht sehr ausnehmbar sind.

2tens: In Säulen;

a) In vierseitigen bald vollkommenen bald verschobenen, und dann und wann der Länge nach gestreiften.

b) In sechsseitigen entweder vollkommenen, oder an Enden dreyflächig zugespitzten, auch platten, aus vier schmäleren, und zwey entgegenstehenden breiteren Seitenflächen bestehend.

3tens: In Pyramiden;

a) Einfach dreyseitig, vollkommen, oder an den Kanten der Grundfläche abgestumpft.

b) Einfach vierseitig.

c) Doppelt vierseitig, und vollkommen octaedrisch, aber auch mit ins Lange gezogenen ungleichflächigen, aus vier breiteren, und vier schmäleren Seiten.

d) Einfach sechsseitig spiessig, aber vollständig, dann an Enden auch abgestumpft.

4tens: In bloss nadelförmigen dünnen und spiessigen Krystallen.

5tens: In Tafeln;

a) Dreyeckig, und an allen Ecken, obschon ungleich, abgestumpft.

b) Viereckig, aber verschoben.

c) Sechseckig, entweder vollkommen, oder länglich, oder verschoben.

Die Krystalle sind meist klein, höchstens mittelmässig gross, auf der Oberfläche entweder glatt, aber auch dann nur wenig glänzend, oder wie zerfressen, und etwas drusig; im Inneren ist das Kupferglaserz zuweilen nur schimmernd, und höchstens wie auf der Oberfläche wenig glänzend; der Glanz ist aber metallisch, und wird durch den Strich stärker.

Sein

Sein Bruch wechselt; ist entweder dicht, theils eben theils uneben ins Klein- Gross- und Flachmuschlige ziehend, oder fast gerade, obschon nicht ganz vollkommen blättrig, selten wellenförmig schiefrig, und allgemein von ungleichem gröberen oder feineren Korn.

Nach dem Bruche wird dieses Erz von Einigen in zwey Arten, in das dichte und in das blättrige, eingetheilt, und jede Art besonders abgehandelt.

Es ist weich, mild, zuweilen geschmeidig, sonst nicht schwer zersprengbar, und gibt unbestimmt eckige, etwas scharfkantige Bruchstücke.

Sein Eigengewicht fällt zwischen 4,129, 4,810, 5,338; und 5,452 : 1,000.

Es besteht aus Kupferoxid, Eisenoxid, und Schwefel; ist an Kupfergehalte reich, und gibt im derben, von Gangarten ganz freyen Zustande 0,75 bis 0,80; das Eisenoxid beträgt 0,02 bis 0,03, der Schwefel aber 0,18 bis 0,22.

§. 978.

Wo dasselbe vorzüglich, und in welcher Gesellschaft angetroffen wird.

Die vorzüglichsten Geburtsorte des Kupferglaserzes sind die Kupfergruben: in Niederungarn ehemals häufiger als jezt auf dem Herrengrunde; in Oberungarn Schmölnitz, Schwedler, Iglo oder Neudorf, Poratsch, Slowinka, Rosenau, Dobschau; im Banate Dognatschka, Saska, Moldava; in Siebenbürgen Déva; in Böhmen Graupen, Zinnwald, Katharinenburg; in Mähren Blansko; in Tyrol Falkenstein, Ringenwechsel; in Schlesien Kupferberg, Hasel, Prausnitz, Streckenbach, Ditmannsdorf, Rudelstadt, Neu-

kirchen;

kirchen; in Sachsen Freyberg, Marienberg, Schneeberg, Berggiesshübel, Glashütte, Deutschendorf; im Badischen Reichenbach; am Rheine Rheinbreitenbach; in Thüringen Saalfeld; Eisleben, Bottendorf, Sangerhausen; im Hessischen Frankenberg und Thalitter; im Salzburgischen Limberg, Klucken, Schwarzleogang; auf dem Harze Lauterthal; in England Cornvallis, bei Whealsternon und Rudruth; in Schweden Sunnerskog; in Norwegen Kongsberg und Aardal; in Siberien am Altai auf den Loktewskischen, Turnisskischen, Kaliwanischen, Turtschaninowskischen Gruben; endlich in America zu Neujersey, Chili, Grönland.

Es bricht auf Kupfergängen, und Lagern mit den übrigen Kupfererzen, mit Schwefelkies, Eisenoxid, Kobald, gediegenem Kupfer; in weissen, grauen, und grünlichgrauem Quarz; im dichten, körnigen, und späthigen Kalkstein; im verhärtetem Mergel, und harzigem Mergelschiefer; im schiefrigen Thon, und harzigen Thonschiefer; im Steinmark; im Braunspath; im Schwerspath; im Zeolith. Das blau- und violetgefärbte zeigt den Übergang in das bunte Kupfererz an, und das gelbliche übergeht in den Kupferkies.

ZWEY-

ZWEYTE GATTUNG.

Kupferlasurerz; buntes Kupfererz (*Minera Cupri lazurea; Cuprum mineralisatum variegatum*).

§. 979.

Merkmale des bunten Kupfererzes.

Die Farbe dieses Erzes ist ursprünglich, wie man sich bei seiner Gewinnung auf der Strasse, oder auch im frischen Bruche eines derben Stückes überzeugen kann, im Mittel zwischen Kupferroth, und Tombackbraun; bei der Einwirkung der Luft läuft leztere dunkelroth an, dann violen- himmel- und lazurblau, und endlich auch grün, woher das bunte Farbenspiel entsteht.

Es bricht derb, eingesprengt, angeflogen; selten plattenförmig gebildet; und noch seltener krystallisirt, und zwar octaedrisch in vollkommenen doppelten vierseitigen Pyramiden. Die angebliche Krystallisation des bunten Kupfererzes in Säulen sowohl vierseitig an Enden zugeschärft, als auch sechsseitig mit drey und vierflächigen Zuspitzungen kann noch mit Gewissheit nicht angenommen werden.

Von Aussen ist es nicht immer ungleich, in dem Inneren zwar auch bald stärker, bald schwächer, aber doch metallisch glänzend; der Strich erhöht seinen Glanz, und ist roth.

Es zeigt einen unvollkommenen kleinmuschligen, ins Unebene, von kleinem Korn übergehenden Bruch.

Dieses

Dieses Erz ist weich, milde, sehr leicht zersprengbar, und gibt unbestimmteckige, mehr und weniger scharfkantige Bruchstücke.

In seinem Eigengewicht wechselt es zwischen 4,956, 4,983, bis 5,467 : 1,000.

Zu Bestandtheilen hat es zwar, wie das Kupferglaserz, auch nur Kupferoxid, Eisenoxid, und Schwefel, aber in einem viel anderen Verhältnisse. Es gibt an

Kupfer	58	bis	69,50.
Eisen	18	und	7,50.
Schwefel	19	—	19,00.
Sauerstoff	5	—	4,00;

welche Verhältnisse jedoch nur vom ganz derben zu verstehen sind; das mit Gangarten durchgemengte gibt weniger, aber doch gegen 0,40 an Kupferhalt.

§. 980.

Seine Geburtsorte, und Begleiter.

Gefunden wird das bunte Kupfererz in Oberungarn bei Schmölnitz, und bei den Karpaten; im Banate zu Oravitza, Saska, Moldava, Dognatschka, Rézbánya; in Siebenbürgen zu Déva; in Böhmen zu Katharinaberg; in Schlesien zu Kupferberg, und Rudelstadt; in Sachsen zu Berggiesshübel, Freyberg, Marienberg, Kamsdorf, Wolkenstein; in Thüringen zu Bottendorf, Eisleben, Ilmenau, Saalfeld, Sangerhausen; im Hessischen zu Thalitter; im Zweybrückischen zu Nohfelden; am Harze zu Lauterberg; in Frankreich; Spanien; und England; in Schweden zu Dalekarlien, Smoland, Wermeland; in Norwegen zu Friedrichminden, Aardalen, Jarsberg, Kongsberg, Moss, Omdal; in Siberien am

am Ural, und auf dem Schlangenberg; in Lappland.

Es bricht mit anderen Kupfererzen, mit gediegenem Golde und Silber, mit Kupfer- und Schwefelkies, und Eisenoxid, im Quarze und Hornstein, Kalkspath, Braunspath, harzigen Mergelschiefer, Glimmerschiefer, Alaunschiefer, Talk, Strahlstein, asbestartigen Tremolith, Granit.

Bei zunehmendem Verhältnisse der Schwefelkiese übergeht es ganz in Kupferkies.

DRITTE GATTUNG.

Kupferkies; Gelfkupfererz (*Minera Cupri pyritacea; Pyrites cupreus; Cuprum pyritaceum.*

§. 981.

Eigenschaften des Kupferkieses, wo er bricht, und sein Übergang.

Die eigenthümliche Farbe des Kupferkieses ist die messinggelbe von verschiedenen Graden der Sättigung; sie erhebt sich bis ins Goldgelbe, und fällt bei dem Übergange des Kupferkieses zu dem Kupferfahlerz bis ins Stahlgraue; aber so erscheint der Kupferkies bloss auf frisch entblössten, in der Luft noch nicht veränderten Flächen, bei deren Einwirkung seine ursprüngliche höhere, oder blassere messinggelbe Farbe oft pfauenschweifig, taubenhalsfärbig- indig- violen- und himmelbau; grünlich, röthlich, bräunlich, und schwärzlich anläuft.

Von

Von Gestalt bricht der Knpferkies unförmig derb, eingesprengt, grob, klein, und fein, entweder dick, oder fein angeflogen.

Gebildet oft als Überzug dendritisch, haarig, traubig, tropfstein- und nierenförmig, gelb, mit Spiegelflächen, mit Würfelabdrücken.

Krystallisirt:

1tens: In Pyramiden;

a) Einfach dreyseitig, entweder vollkommen, oder an allen Ecken, oder an allen Kanten abgestumpft; zuweilen ist die dreyseitige Pyramide tafelartig an der Spitze stark, und an den Ecken der Grundfläche schwach abgestumpft.

b) Doppelt vierseitig, bald vollkommen octaedrisch, doch nicht immer zugespitst, sondern auch zugeschärft; bald an den Spitzen oder Seitenkanten, oder an den Kanten der gemeinschaftlichen Grundfläche abgestumpft, endlich auch in verschobenen doppelten vierseitigen Pyramiden zugespitzt, oder zugeschärft.

2tens: In vierseitigen Säulen ordentlich vierflächig zugespitzt.

3tens: In sechsseitigen Tafeln, deren Endflächen abwechselnd schief aufgesetzt sind.

4tens: In Zwillingskrystallen, zusammengesetzt aus Tafeln und einfachen dreyseitigen Pyramiden.

5tens: In haar- und nadelförmigen Krystallen.

Die Krystalle des Kupferkieses sind oft sehr klein, erreichen selten eine mittlere Grösse, und kommen oft untereinander und aufeinander so angehäuft vor, dass es schwer fällt, ihre wah-

re Gestalt auszumitteln. Ihre Oberfläche ist meist glatt, bisweilen drusig, oft spiegelflächig glänzend, oft nur schimmernd; bei dem derben unförmigen und beim gebildeten aber rauh, und nur schimmernd. In dem Inneren ist der Kupferkies abwechselnd stärker und schwächer glänzend, ja auch nur schimmernd; sein Glanz ist überhaupt metallisch.

Er zeigt einen abwechselnden ebenen, oder unebenen Bruch von ungleichem groben, kleinen, und feinen Korn, der sich auch ins Klein- und Flachmuschlige verzieht, und ins unvollkommen Blättrige übergeht.

Der Kupferkies ist höchstens halbhart, schon ins Weiche fallend, wodurch er sich schon vom Schwefel- oder Eisenkies merklich unterscheidet, dabei spröde, und leicht in unbestimmteckige Bruchstücke zersprengbar, welche nur etwas scharfkantig sind.

Sein specifisches Gewicht fällt zwischen 4,160; 4,315; 4,954 : 1,000.

Zu wesentlichen Bestandtheilen enthält der Kupferkies bloss Kupferoxid, Eisenoxid, und Schwefel; an zufälligen, jedoch nur dann wenn er Kupferfahlerz mitführt, auch Gold, Silber, Spiessglanz und Arsenik. Der Kupfergehalt des reinen und derben steigt höchstens etwas über 0,30, der Schwefel macht einen ansehnlichen Antheil aus; oft über 0,40; das Übrige ist Eisenoxid, bei dessen zunehmendem Verhältnisse der Kupfergehalt, oft bis auf ein paar Pfunde im Centner vermindert wird; auch ist der krystallisirte an Kupfer ärmer.

Er ist das gewöhnlichste Kupfererz, und bricht in den bei vorigen Gattungen schon ange-

ge-

gezeigten Orten auf Gängen, Lagern, und Flötzen, sowohl in ursprünglichen als auch in Gang- und Flötzgebirgen mit anderen Kupfererzen, und auch mit Bleyglanz.

Bei der Veränderung der Verhältnisse seiner wesentlichen Bestandtheile, und bei Hinzutretung anderer, übergeht er in andere Kupfererzgattungen, und zwar bei steigendem Kupferhalte in das bunte Kupfererz; bei steigendem Eisenoxidantheil in den Eisenkies; bei Hinzutretung des Arseniks, in den arsenikalischen Kupferkies, und wenn noch Spiessglanz, Silber, oder auch Gold hinzukommen, in das Kupferfahlerz.

VIERTE GATTUNG.

Arsenikalischer Kupferkies; Weisskupfererz (*Pyrites Cupri arsenicalis; Cuprum mineralisatum album.*

§. 982.

Charaktere des arsenikalischen Kupferkieses, und wie er bricht.

Der Farbe nach kömmt der arsenikalische Kupferkies im Mittel zwischen Zinnweiss, und blassmatt Messing- oder Speisgelb, ist aber auch graugelb angelaufen.

Der bisherigen Erfahrung nach bricht dieses Kupfererz bloss derb, und grob, klein, dann fein eingesprengt.

Sein Glanz ist unbeträchtlich, aber doch metallisch, besonders im Inneren; der Bruch dicht uneben, von kleinem und feinem Korn.

Er

Er ist mehr als halbhart, spröde, leicht in unbestimmteckige, etwas scharfkantige Bruchstücke zersprengbar.

Sein Eigengewicht ist = 4,500 : 1,000.

Durchs Reiben zweyer Stücke entwickelt sich schon ein arsenikalischer Geruch, welcher beim Erhitzen noch stärker wird.

Er enthält zu Bestandtheilen: Kupferoxid, Eisenoxid, Schwefel, und Arsenik, aber in verschieden abwechselnden Verhältnissen. Sein Kupfergehalt fällt gewöhnlich geringer aus, als beim Kupferkies, mit dem er, so wie mit Kupferfahlerz, als seinen beständigen Begleitern einbricht.

Der arsenikalische Kupferkies ist ein seltenes Erz; er bricht für sich allein nicht, sondern mit Kupferkies, und Kupferfahlerz, als seinen steten Begleitern.

FÜNFTE GATTUNG.

Kupferfahlerz: Graugültigkupfererz (*Minera Cupri cinerea; Cuprum mineralisatum griseum*).

§. 983.

Das Kupferfahlerz, welches von Einigen auch Schwarzkupfererz genannt wird, hat eine abwechselnde bley- und stahlgraue Farbe, aus der es mehr oder weniger in das Eisenschwarze zieht; auch ist es zuweilen schwärzlich, seltener speisgelb, oder bunt angelaufen. Wesenheit des Kupferfahlerzes.

Der Gestalt nach kömmt es vor zuweilen nur als sehr dünner Anflug; oft als ein dicker Überzug; dann eingesprengt grob, und klein; derb, meist unförmig, seltener krystallisirt:

1tens: In Pyramiden einfach dreyseitig, welche selten vollkommen, und meist abgeändert sind: *a*) an Ecken ordentlich dreyseitig zugespitzt; *b*) eben so, aber an Seitenkanten zugeschärft; *c*) ohne besondere Zuspitzung, bloss an den Kanten zugeschärft; *d*) an den Kanten so stark zugeschärft, dass die Zuschärfungsflächen schon zusammenstossen, und die Seitenflächen verschwinden.

2tens: In sechsseitigen, an Endflächen zugeschärften Säulen.

Die Krystalle sind nur klein, mit ihren Flächen zusammengewachsen, und so durcheinander,

ander, mit dazwischen vorkommenden scheinbaren dreyseitigen Tafeln gestellt, dass sie alsdann Zellen darstellen.

Ihre Oberfläche ist gewöhnlich glatt, und etwas in die Queere gestreift; das derbe zeigt eine unebene Oberfläche.

Äusserlich, und im Inneren wechselt das Kupferfahlerz in seinem metallischen Glanze, der durch Abstuffungen bis in das Schimmernde herabfällt, besonders bei dem schwarz angelaufenen.

Sein Bruch ist dicht, meist uneben, das Korn abwechselnd, grob oder klein; es zieht zuweilen ins unvollkommen Kleinmuschlige, und verliert sich ins Ebene, wo sein Glanz höher ausfällt.

Durch den Strich erhält es bald eine schwarze, bald eine dunkelbräunlichschwarze Farbe.

Dieses Erz ist kaum halbhart, spröde, und leicht in unbestimmteckige Bruchstücke zersprengbar.

§. 984.

Seine Grundmischung, und Geburtsorte.

Das Kupferfahlerz ist unter allen eigentlichen Kupfererzen am meisten zusammengesetzt; es enthält zu wesentlichen Bestandtheilen Kupferoxid sehr verschieden, und gibt an metallischem Gaarenkupfer von ein paar Pfunden angefangen, bis über 0,40; an Silbergehalt oft kaum 1 Loth, zuweilen aber auch über 300 Lothe. Das Eisenoxid beträgt oft bis 0,15; das Spiessglanzoxid zuweilen auch 0,20; der Schwefel und Arsenik bis 0,12.

Als

Als zufällige Bestandtheile desselben, können und müssen noch angenommen werden: das Gold welches per die Mark des göldischen Silbers oft nur ein paar, zuweilen aber auch gegen 40 Denäre beträgt; das Bley, welches zuweilen 0,08 bis 0,12 ausmacht; endlich das Quecksilber, welches ehemals in den Niederungarischen Herrengrunder Kupferfahlerzen 0,05 bis 0,07, in den Oberungarischen bei Poratsch, und Wagendrüssel gebrochenen, nahe an 0,20, und eben so auch in Tyrol ein Ansehnliches ausgemacht hat.

Es findet sich nur zufällig auf den Niederungarischen Silberbergwerken, selbst zu Schemnitz und Kremnitz, wo es aber schon gewöhnlich in das Weissgüldenerz übergeht; aber häufig kömmt es vor auf dem Herrengrunde ober Neusohl; jezt freylich nicht mehr so derb und reich, als in alten Zeiten. In Oberungarn häufig auf den Schmölnitzer und Gölnitzer, Slowniker, und anderen Gruben; in der Nagybányer Gegend, und zu Kapnik, mit Bleyglanz, und anderen Bleyerzen; zu Nagyág und Fatzebay in Siebenbürgen; in Sachsen, auf dem Harze; in Schweden und Norwegen.

Es bricht auf den nämlichen Berg- und Gangarten, wie die übrigen Kupfererze, und führt zuweilen auch gediegenes Gold mit sich; so wie es mit Kupfer- und Schwefelkiesen, mit eingesprengtem Spiessglanz, mit gelber Blende, mit Silberglaserz, mit Bleyglanz, u. m. anderen vorkömmt.

SECHSTE GATTUNG.

Kupferschwärze; schwarzer Kupferocker; Kupfermulm. (*Minera Cupri fuliginosa; Cuprum ochraceum fuliginosum*).]

§. 985.

Das Wesentliche von der Kupferschwärze.

Die Kupferschwärze gehört nur halb, und nicht mit vollem Rechte unter die Abtheilung des vererzten Kupfers, und zu den eigentlichen Kupfererzen; denn sie ist ein Gemenge verschiedener schon mehr oder weniger in die Verwitterung übergangener Kupfererze, welches nicht durchgehends gleichförmig, nicht in seiner ursprünglichen Grundmischung mehr erscheint, und daher grossentheils von dem Vererzungsmittel schon entblösstes Kupferoxid, und nur hie und da noch wirklich mit Schwefel gebundenes enthält, und nicht noch als ein wahres Kupferoxid angesehen werden kann, zu dem es nach dem gänzlichen Verlust des Schwefels übergehen würde.

Die Farbe der Kupferschwärze ist entweder bräunlichschwarz, oder dunkelbraun, bisweilen ins Cochenillrothe ziehend, ja auch bräunlichgrün.

Der Gestalt nach kömmt sie vor derb, eingesprengt, selten kleintraubig, und meist als Überzug auf den Klüften des Kupferglaserzes, der Kupferkiese, der Kupferfahlerze; und besteht

aus

aus gröberen und feineren staubartigen, zwar zusammenhängenden, aber doch zerreiblichen Theilen, welche in ihrer Verbindung kaum an das Feste gränzen.

Sie hat ein mattes Ansehen ohne Glanz, ohne Schimmer; fühlt sich mager an, und färbt etwas ab.

Vor der Löthrohrflamme entwickelt sich aus ihr ein schweflichter Geruch; sie verschlackt auch für sich, und färbt das Boraxglas grün.

Gefunden wird die Kupferschwärze auf den Ungarischen, Banatischen, Tyrolischen, Schlesischen, Sächsischen, Schwedischen, Norwegischen, Siberischen Kupfergruben in Gesellschaft anderer Kupfererze, besonders der Kupferkiese, Kupferlasuren, Kupferfahlerze, Malachite, ja auch des Eisenoxides, im Schwerspath, Flussspath, Quarz, Braunspath, und wirft oft 0,40 bis 0,50 ab.

DRITTE

DRITTE EINTHEILUNG.

Oxidirtes Kupfer.

ERSTE GATTUNG.

Rothes Kupferglas (*Cuprum ochraceum rubrum*).

§. 986.

Wodurch sich das rothe Kupferglas unterscheidet.

Seine Farbe ist entweder cochenillroth von verschiedener Höhe, oder im Mittel zwischen dieser, und der bleygrauen, dann licht leberbraunen; sie übergeht auch ins Carmin- Scharlach- Hyacinth- und Ziegelrothe.

Der Gestalt nach kömmt es unförmig derb, grob und fein eingesprengt, und angeflogen vor.

Gebildet haarförmig in Flocken, Büschel, und Nester verwebt; moos- und baumförmig; nieren- und tropfsteinartig; knollig, röhrenförmig; dichtstänglich verschieden zusammengewachsen; in kleineren Zapfen; zellig; tafelförmig, oft zerfressen.

Krystallisirt;

1tens: In doppelten vierseitigen Pyramiden, vollkommen octaedrisch; mit concaven Seitenflächen; an Endspitzen und Ecken der gemeinschaftlichen Grundfläche allein, oder auch an Seitenkanten abgestumpft; auch sind zuweilen beide

Pyra-

Pyramiden keilförmig, wo jede zwey breitere, und zwey schmälere Seitenflächen hat; endlich auch verschoben.

2tens: In kleinen zu Drusen angehäuften Würfeln, bald vollkommen, bald an Ecken oder auch an Kanten abgestumpft.

3tens: In vierseitigen rechtwinklichen Säulen entweder vollkommen, oder an Endkanten abgestumpft.

4tens: In spiessigen, fast nadelförmigen Säulen.

Die Krystalle sind höchstens mittelmässig gross, finden sich einzeln sowohl, als auch zu verschiedenen gebildeten Gestalten zusammenverwachsen; ihre Oberfläche, wenn sie nicht mit Kupfergrün übersintert, sondern glatt erscheint, ist oft stark glänzend, sonst nur schimmernd, wie allgemein das rothe Kupferglas; durch den Strich aber, welcher ziegelroth, ja auch bräunlichroth ausfällt, bekömmt auch das nur schimmernde einen Glanz; im Inneren wechselt der Glanz zwischen Halbmetallischem, Diamantartigem, und ganz Metallischem.

In Krystallen ist es durchscheinend, halb-, und fast ganz durchsichtig, übrigens gewöhnlich undurchsichtig, und höchstens an Kanten durchscheinend.

Es zeigt einen ebenen, sich hie und da dem muschligen, und splittrigen nähernden, und auch einen unvollkommenen blättrigen, sich ins Dichte verlierenden Bruch.

Es ist halbhart, spröde, leicht zersprengbar, und gibt unbestimmt eckige, nicht sehr scharfkantige Bruchstücke.

In

In der Höhlung einer Kohle vor der Löthrohrflamme behandelt, reducirt es sich leicht zu einem reinen Kupferkorn; aber in einem Tiegel dem Röstungsfeuer ausgesetzt, wird es schwarz, ohne dass ein Schwefelgeruch zu verspüren wäre.

Mit Säuren übergossen, braust es auf, und gibt nach der Verschiedenheit der Säure, eben so verschiedene saure Kupferauflösungen, welche auch zu Krystallen anschiessen.

Es besteht aus kohlenstoffsaurem Kupferoxid, und in krystallinischen, ja auch in gebildeten Gestalten zugleich aus wenigem, kaum 0,01 betragenden Wasser; es hat also zu Grundbestandtheilen Kupfer, Sauerstoff, Kohlenstoffsäure, und Wasser; aber die Bestimmung der Verhältnisse dieser seiner Grundbestandtheile ist sehr gewagt, und nicht erweislich, weil es gewöhnlich auch mit gediegenem Kupfer, mit grünem Kupferoxid, mit Eisenoxid gemengt ist, und die Ausmittlung der Verhältnisse dieser seiner gewöhnlichen Gesellschaften, vorzüglich aber des metallischen Kupfers, und des Sauerstoffes, ist äusserst schwierig.

Das rothe Kupferglas bricht besonders schön auf den Banatischen Bergwerken; zuweilen auch in Oberungarn bei Schmölnitz, und Einsiedel; in Sachsen, Schweden, Norwegen, England, und Siberien.

Es gibt an Kupfergehalte bis über 0,70.

ZWEY-

ZWEYTE GATTUNG.

Kupferziegelerz (*Cuprum ochraceum latericium*).

§. 987.

Seine Farbe ist ziegel- dunkel- hyacinth- zinnober- carmin- und- bräunlichroth; gelblich- röthlich- nelken- und schwärzlichbraun; sie zieht auch ins Dunkelstahlgraue, wenn der Eisengehalt gegen den sich vermindernden Kupferhalt zunimt. Von dem Kupferziegelerze.

Es bricht derb, eingesprengt, nesterweise, und als Überzug auf anderen Kupfererzen, vorzüglich auf den Klüften der Kupferkiese.

Es besteht entweder aus feinerdigen, zum Theil staubartigen, nur schwach zusammenhängenden zerreiblichen Theilen von mattem Ansehen, und gibt alsdann angehaucht einen thonartigen Geruch; heisst auch in diesem Zustande erdiges Kupferziegelerz; oder es hat in seinen Theilen einen festen Zusammenhang, und heisst verhärtetes Kupferziegelerz.

Das verhärtete rothe ist nur schimmernd, das braune höchstens gemein glänzend; sein Bruch ist unvollkommen theils gross- theils kleinmuschlig, verzieht sich aber durchs Ebene bis ins Erdige, wo sich auch sein Glanz verliert.

Es ist weich, ins Halbharte steigend, spröde, und leicht in unbestimmteckige Bruchstücke

zer-

zersprengbar, welche nur etwas scharfkantig sind.

Das Eigengewicht des verhärteten ist = 3,572 : 1,000.

§. 988.

Seine Grundbestandtheile, und Lagerstätte.

Zu wesentlichen Bestandtheilen enthält es Kupfer, Eisen, und Sauerstoff, aber in sehr abwechselnden Verhältnissen; das Kupferoxid ist roth, das Eisenoxid braun, beide zwar in der innigsten Mischung, aber bald das erste bald das zweyte in sehr verschiedenen Abstuffungen steigend und fallend. Bei dem steigenden Verhältnisse des rothen Kupferoxides ist das Ziegelerz in der Farbe röther, und natürlich auch im Kupfergehalte reicher; bei zunehmender Menge des braunen Eisenoxides vermindert sich der Kupfergehalt, und die braune Farbe wird merklicher, und so entstehen bei abwechselnden Verhältnissen dieser zwey Grundbestandtheile des Kupferziegelerzes, auch die verschiedenen roth und braunen Farbenschattirungen.

Es findet sich an den meisten Orten, wo rothes Kupferglas bricht; als in Oberungarn bei Dobschau, Iglo, sonst Neudorf, Wagendrüssel, Einsiedel; im Banate häufig zu Orawitza, Dognatschka, Saska, Moldava, Millova; in Sachsen zu Freyberg, und Grosskamsdorf; in Tyrol zu Falkenstein; in Thüringen zu Saalfeld, Blankenburg; am Harze zu Lauterberg; im Kölnischen zu Rheinbreitenbach; in dem Westerwalde zu Hamm; im Bayreuthischen zu Naila; in Norwegen zu Aardal; in Siberien.

DRITTE GATTUNG.

Kupferlasur, Kupferblau. (*Ochra Cupri lazurea; Cuprum ochraceum caeruleum*).

§. 989.

Das Kupferblau kömmt von Farbe licht- himmel- und schmalteblau; hell und dunkel lasurblau vor, sich ins Dunkle- Berliner- Hochindig- und Schwärzlichblaue, seltener ins Schmalteblaue verziehend. Mit welchen Eigenschaften das Kupferblau gefunden wird.

Was die Gestalt betrifft, so bricht das Kupferblau einmal in feinen staubartigen, locker angehäuften abfärbenden Theilen, oder auch in dichteren verhärteten Massen derb, eingesprengt als Überzug, in dünnen rindenförmigen krummschaaligen Stücken, schuppig, und blättrig, nur leicht zusammengebacken, dann aderig, kleinnierig, traubig; aber im Bruche immer feinerdig, und höchstens durchs Ebene ins Flachmuschlige zuweilen übergehend; so lange heisst es auch das erdige Kupferblau. Ein andermal bricht es in einem viel festeren Zusammenhange seiner Theile, unförmig, derb, obschon selten, zuweilen grob und klein eingesprengt, aderig, öfters angeflogen in Drusenhäutchen; gebildet zellig, kleintraubig, klein- und grossnieren- und tropfsteinförmig.

Krystallisirt:

1tens: In vierseitigen Säulen;

a) Rechtwinklich, aber mit zwey breiteren und zwey schmäleren Seitenflächen; dann an Enden entweder vierflächig ordentlich, oder

sechsflächig zugespitzt; dann auch an Seitenkanten oft schon zu achtseitigen Säulen abgestumpft.

b) Verschoben, bald vollkommen, bald an Enden vierflächig zugespitzt, bald an Seitenkanten abgestumpft, bald an Erden zugeschärft.

2tens: In vollkommenen sechsseitigen Tafeln, an Seitenflächen, der Queere nach, schwach gestreift.

3tens: In vierkantigen Linsen.

4tens: In keilförmigen doppelten vierseitigen Pyramiden an Endkanten, oder auch an Kanten der gemeinschaftlichen Grundfläche bald zugeschärft bald abgestumpft. Das viel festere Kupferblau ist in allen seinen Gestalten im Bruche strahlig, schmal, entweder gerade oder büschlich, auch sternförmig auseinander laufend; selten blättrig, oder unvollkommen kleinmuschlig, und wird strahliges Kupferblau genannt.

Das erdige Kupferblau ist von Aussen und Innen matt, und höchstens in seinen angehäuften Blättchen und Schuppen schimmernd, das strahlige aber, besonders in Krystallen, zwar nicht immer gleich, bald stärker bald schwächer, aber glasig glänzend, und sich oft dem Metallischen nähernd.

Das erdige ist undurchsichtig, das strahlige unförmige auch, aber das gebildete sehr oft, wenigstens an Kanten durchscheinend, in Krystallen aber stark durchscheinend, und auch halbdurchsichtig.

Allgemein ist das Kupferblau weich, entweder zerreiblich und abfärbend, oder es gibt wenigstens einen himmelblauen Strich; ist sprö-

de,

de, und leicht in unbestimmteckige, theils auch in keilförmige Bruchstücke zersprengbar, welche insgesamt stumpfkantig ausfallen.

Die abgesonderten Stücke des blättrigstrahligen sind kleinkörnig, und dünn krummschaalig gebogen.

Sein Eigengewicht ist = 3,231 bis 3,608: 1,000.

Vor der Löthrohrflamme verliert es seine vorige Farbe, und wird schwarz, ohne für sich bei der gewöhnlichen Behandlung zu schmelzen, wozu es doch durch die Anfachung der Flamme, mit Sauerstoffgas gebracht werden kann; auch mit Boraxglas schmilzt es mit Schäumen, ertheilt ihm eine Grünspanfarbe, und gibt in einem, und dem anderen Falle gewöhnlich einen Gaarkupferkorn; zum Beweise: dass es nicht ganz Kupferoxid, sondern noch mit etwas gediegenem Kupfer durchgemengt sey.

§. 990.

Das Kupferblau besteht im Grunde aus kohlenstoffsaurem Kupferoxid, und etwas wenigem ihm beigemischten Wasser; die Verhältnisse seiner Bestandtheile werden folgendermassen angegeben: Metallisches Kupfer = 0,69. *Seine Grundmischung, und vorzüglichen Geburtsorte.*

Sauerstoff	= 0,10.
Kohlenstoffsäure	= 0,19.
Wasser	= 0,02.

Es ist aber nicht erwiesen, ob der ganze Kupferbetrag wirklich mit Sauerstoff verbunden, folglich als Kupferoxid in seiner Grundmischung enthalten sey, und das oben angezeigte Verhalten vor der Löthrohrflamme, ohne Beitritt des

Kohlenstoffes beweisst vielmehr das Gegentheil; dass nämlich in dem Kupferblau nicht der ganze Kupferinhalt zum Oxid umgeschaffen, sondern darin noch ein Theil metallischen Kupfers verborgen, und vor der Oxidirung geschützt enthalten sey, denn die Erscheinung des Gaarkupferkorns vor der Löthrohrflamme ohne einen Reducirungszusatz, und die Entsäuerung des Kupferoxides, ist in blosser höheren Temperatur nach chemischen Grundsätzen nicht denkbar, ausser es wäre in seiner Grundmischung auch Wasserstoff enthalten, auf dessen Rechnung die Reduction erfolgt wäre. Dann würde aber das erhaltene Wasser ein Product, und kein Bestandtheil des Kupferblaues, und kein verwerflicher Grund da seyn, ob dieses Minerale nicht auch Ammonium enthalte.

Es bricht übrigens nicht so allgemein, sondern selten, und das erdige nur in kleinen Parthien im Mergelschiefer, auf Glimmerschiefer, auf Sandstein, auf Schwerspath, auf Galmey. Ehemals kam es auch im dichten Kalkstein eingesprengt mit Schwefel- und Kupferkies, unter dem Namen des armenischen Steins vor. Das strahlige findet sich am gewöhnlichsten mit Malachit, Kupferkies, Kupferfahlerz, Eisenoxid, Quecksilber-Lebererz, und auch mit Galmey.

Seine vornehmsten Geburtsorte sind: die Kupfergruben bei Schmölnitz, und Einsiedel in Oberungarn; im Banate Orawitza, Dognatschka, Saska, Moldawa; in Böhmen zu Katharinenberg; in Oberkrain, zu Gaier, im Unterinnthale; in Tyrol zu Falkenstein bei Schwatz, und auf dem Kagel; in Sachsen zu Kamsdorf, Freyberg, Sayda; im Hessendarmstädtischen zu Thaliter; im

Zwey-

Zweybrückischen zu Moschellandsberg, und Stahlberg; im Thüringischen zu Saalfeld, Sangerhausen, Bottendorf, Eisleben; im Trierischen auf der Langehecke; am Harze zu Zellerfeld, und Blankenburg; in Norwegen zu Arendal, Friedrichsminde, Guldnars; zu Miziana und Gora in Westgallizien, besonders im Galmey; in Sibirien am Ural, und zu Beresowa am Irtisch, dann am Schlangenberge.

VIERTE GATTUNG.

Kupfergrün. (*Ochra Cupri viridis; Cuprum ochraceum viride*).

§. 991.

Es ist kein hinreichender Grund vorhanden, das in der Natur vorkommende grüne Kupferoxid unter verschiedenen Gattungen abzuhandeln, und solche zu vervielfältigen; denn weder die Farben, noch die übrigen äusserlichen Kennzeichen, und das Verhalten gegen die wirkenden Natur- und Kunstkräfte sind bei dem nur zum Theil verschieden gearteten grünen Kupferoxid so wesentlich von einander unterschieden, dass man dadurch die Aufstellung mehrerer Gattungen davon befriedigend rechtfertigen könnte. Nimt man aber wie es allgemein bei der Eintheilung der chemisch abzuhandelnden Mineralien beobachtet werden sollte, die Grundmischung zum Anhaltspunkte, so wird man sich aus der Übereinstimmung der Bestand-

Wie bei uns das Kupfergrün betrachtet wird.

standtheile, welche nur in ihrem quantitativen Verhältnisse etwas verschieden sind, vollends überzeugen, dass man sich das grüne Kupferoxid ganz füglich unter einer einzigen Gattung bekannt machen, und die von den Mineralogen aufgestellten verschiedenen Gattungen, als: Kupfermalachit, Kupfersmaragd, Kupfergrün, nur als verschiedene Arten einer, und der nämlichen Gattung, so wie das eisenschüssige Kupfergrün, nur als eine Abänderung ansehen könne, welches wir jedoch unbeschadet der Meynungen Anderer, und bloss zur Erleichterung unseres mineralogisch-metallurgischen Studiums, und dessen Vereinfachung so annehmen.

§. 992.

Eigenschaften des Kupfergrüns überhaupt.

Das Kupfergrün hat eine grüne Farbe mit folgenden Schattirungen: licht oder dunkel smaragdgrün, sich der gras- lauch- licht- oder dunkelspangrünen nähernd, und in die himmelblaue verziehend; Grasgrün ins Blaue fallend; im Mittel zwischen Gras- und Apfelgrün, berggrün, schwärzlichgrün; oft nur auf der Oberfläche grünlichweis, auch schwarz angelaufen, oder dendritisch gezeichnet; endlich hoch- und dunkel olivengrün, sich dem Zeisiggrünen, licht oder dunkel Pistaciengrünen nähernd, oder ins Lauchgrüne übergehend.

Der Gestalt nach bricht es derb, grob und klein eingesprengt, angeflogen, und als Überzug dünn oder dick.

Gebildet haarförmig, moosartig, büschelförmig zu Drusengestalten angehäuft, oder auch in kurzen Bürstenformen, besonders das soge-

nannte

nannte Sammet- oder Atlaserz, sonst fäseriger Malachit. Tropfsteinartig, kleintraubig, nierenförmig, knollig, röhrenförmig, zapfen- und kolbenförmig, stänglich, kuglich, staudenartig, geflossen, zerfressen, und durchgelöchert, vorzüglich der dichte Malachit, und das gemeine Kupfer- oder Berggrün.

Krystallisirt, auszeichnend das Sammeterz, und der Kupfersmaragd:

1tens: In Säulen;

a) Dreyseitig, an Enden gerade oder schief abgestumpft.

b) Vierseitig rechtwinklich mit vierflächigen Zuspitzungen.

c) Vierseitig verschoben.

d) Vierseitig mit dreyflächigen Zuspitzungen.

e) Sechsseitig mit dreyflächigen Zuspitzungen.

2tens: In verschobenen doppelten vierseitigen Pyramiden, oder Octaedren; die Seitenflächen sind ungleich, schmäler und breiter, und gehen in eine Schärfe aus; die abwechselnden Seitenkanten sind oft abgestumpft, zuweilen auch die Ecken.

Die Kupferkrystalle des Kupfergrüns kommen selten abgesondert, und einzeln vor; meist sind sie in mancherley Richtungen zu verschiedenen oben angesetzten Gestalten mit durchgemengten nadelförmigen, oder spiessigen Krystallen zusammengewachsen.

Das unförmige, ja auch das gebildete Kupfergrün, ist gewöhnlich matt, zuweilen schimmernd, selten gemein glänzend; in Krystallen aber stark schimmerd, ja auch glänzend fettartig, perlmutterartig; glasig, wachs- seiden- und diamantartig; der innere Glanz ist abwechselnd.

Das

Das dichte zeigt einen theils ebenen theils unebenen Bruch, der ins Kleinmuschlige zieht; das fäsrige meist einen zart büschel- und sternförmigen, seltener einen grobfäserigen, ins Breitstrahlige übergehenden; der sogenannte Kupfersmaragd ist im Längenbruche unvollkommen blättrig, im Queerbruche uneben, und das gemeine Kupfergrün vollkommen kleinmuschlig, sich ins Unebene, und Erdige verlaufend; gewöhnlich von feinem Korn.

Das unförmige und gebildete ist meistens undurchsichtig, bisweilen jedoch an Kanten, das krystallisirte aber auch durchaus, obschon nicht immer durchscheinend; ja sogar ins Halbdurchsichtige steigend.

Durch den Strich wird es in der Farbe lichter, oder auch graulichweiss.

Es wechselt zwischen weich und halbhart; das fäsrige ist oft sehr weich; aber in allen Spielarten ist es spröde, zuweilen schon zerreiblich, vom Anfühlen mager und rauh, und leicht zersprengbar in unbestimmteckige, etwas scharfkantige Bruchstücke, welche beim fäsrigen splittrig, und keilförmig ausfallen.

Sein Eigengewicht wird verschieden angegeben: als: 2,850, 3,300, 3,500, 3,653, bis 3,994: 1,000.

Vor der Löthrohrflamme in der Höhlung einer Kohle behandelt, wird es schwarz oder kastanienbraun; es knistert, schmilzt äusserst schwer, sogar wenn die Flamme mit Sauerstoffgas angefacht wird, färbt aber die Flamme bald grün bald grünlichgelb, das Boraxglas aber grün, auch wenn es darin nicht ganz verschlackt;

zu-

zuweilen reducirt sich bei seiner Schmelzung etwas in einen geschmeidigen Kupferkorn.

Mit Säuren braust, besonders das dichte und fäsrige, auf.

Der Kupfersmaragd ist ein elektrischer Leiter.

In der Grundmischung kommen drey Arten des Kupfergrüns, als der sogenannte dichte und fäsrige Malachit, und das gemeine Kupfergrün übereins, und sind nur in dem quantitativen Verhältnisse ihrer Grundbestandtheile unterschieden. Sie bestehen überhaupt aus Kupferoxid, Kohlenstoffsäure, und Wasser, und geben an

metallischem Kupfer	0,58,	bis	0,78
an Sauerstoff und Kohlensäure	0,30	und	0,18
an Wasser aber	0,12	und	4
Zusammen	100,		100.

Bei dem unreinen gemeinen Kupfergrün findet sich auch Kalk- und Thonerde.

Der Kupfersmaragd ist aber zusammengesetzt aus Kupferoxid 28,58.
aus kohlenstoffsaurem Kalk 42,85.
Kieselerde 28,57.

und verdient mit besserem Rechte als eine besondere Gattung des grünen Kupferoxides betrachtet zu werden.

§. 993.

Seine Geburtsorte, und Anwendung.

Gefunden wird das grüne Kupferoxid bald in einer, und bald in der anderen Art, vorzüglich auf folgenden Kupfergruben: in Niederungarn auf dem Herrngrunde; in Oberungarn bei Schmölz-

Schmölnitz, Wagendrüssel, Neudorf, sonst Iglo genannt, und bei Dobschau; im Banate zu Dognatschka, Moldava, Oravitza, und Saska; in Tyrol zu Schwatz, Falkenstein, und Ringelwechsel; in Schlesien zu Kupferberg, und Rudelstadt; im Salzburgischen; im Würtembergischen zu Bulach; am Westerwalde zu Hamm; in Sachsen zu Altenberg, Freyberg, Kammsdorf, und Schneeberg; in Thüringen zu Saalfeld; auf dem Harze zu Zellenfeld, Blankenburg, Klausthal, und Lauterberg; bei Köln zu Rheinbreitenbach; im Zweybrückischen zu Trarbach; im Voigtlande zu Voigtsberg, und Falkenberg; in Frankreich zu Villard d' Arene in der Dauphiné; in England zu Cornvallis; in Norwegen zu Aardal, Arendal, und Guldnars; in Siberien am Ural nördlich, und am Schlangenberge, woher der schönste dichte Malachit kömmt. Auch bricht in Siberien in dem Kupferberge Altin an der Gränze des Altai, dann in dem Lande der Kirgisen an der Russischen, und auch an der Chinesischen Gränze der Kupfersmaragd, dessen Krystalle zufällig mit Kalkspath übersintert sind; er soll auf einem Malachitgange vorkomen, so wie auch die übrigen Arten mit anderen eigentlichen, und uneigentlichen Kupfererzen brechen. Das Kupfergrün wird in allen Varietäten zur Herausbringung des Kupfermetalls auf den Schmelzhüttenwerken bearbeitet; dann zu Mahlerfarben benutzt, und der dichte Malachit, wenn er eine gute Politur annimt, wie der Siberische und Tyroler, auch zu verschiedenen Galanteriewaaren verarbeitet, und angeschliffen.

§. 994.

Wenn sich zu dem grünen Kupferoxid auch noch die Eisen- und Braunsteinoxide, dann Kalk- und Thonerde, entweder einzeln oder zusammen hinzugesellen, so bekömmt das dadurch vereinigte grüne Kupferoxid bald eine braune, bald eine schwarze Farbe, worunter aber nach dem Verhältnisse dieser fremden Beimischungen oder Gemengtheile, oft noch die hocholiven- zeisig- und licht pistaciengrüne Farbe hervorsticht, woraus die Kupferbräune, und Kupferschwärze, dann das erdige und schlackige eisenschüssige Kupfergrün entsteht. Diese Spielarten können füglich als blosse Abänderungen des grünen Kupferoxides angesehen, und verdienen nicht als eine besondere Gattung abgehandelt zu werden, weil die fremden Beimischungen nichts wesentliches sind, und in ihren Verhältnissen sehr abwechseln. Auch fällt der Kupfergehalt derselben sehr verschieden, und allgemein geringer aus, als bei den obigen Arten des reinen grünen Kupferoxides.

Welche kupferhältige Fossilien noch als Abänderungen des grünen Kupferoxides betrachtet werden können.

VIER-

VIERTE EINTHEILUNG.

Mittelsalziges Kupfer.

§. 995.

Was unter dem mittelsalzigen Kupfer verstanden werden soll.

Es wird uns leicht seyn zu errathen, welches in der Natur vorkommende Kupfer unter diese Eintheilung gehöre, wenn wir uns auf die Wesenheit der metallischen Mittelsalze erinnern, worunter in der Chemie ganz bestimmt, obschon nur in einem beschränkten Sinne, die Auflösung, oder chemische Verbindung eines Metalloxides in, und mit einer Säure verstanden wird. Zwar enthält auch das in die dritte Eintheilung gehörige oxidirte Kupfer in allen seinen Hauptgattungen gewöhnlich schon Kohlenstoffsäure nider Grundmischung; man pflegt aber doch allgemein kohlenstoffsaure Metalloxide nicht als metallische Mittelsalze in der Chemie anzusehen, welches unser System hinlänglich rechtfertigen kann, dass wir mit dem kohlenstoffsauren Kupferoxid die Verbindungen anderer Säuren mit dem Kupferoxid nicht verwechseln, und leztere unter eine eigene Eintheilung bringen.

So verschieden die Säuren sind, deren sich die Natur in ihren verborgenen Wirkungen, und Werkstätten zur Auflösung des Kupferoxides bedient hat, eben so verschiedene Gattungen des mittelsalzigen Kupfers sollten in der Mineralogie, und Metallurgie aufgestellt werden. Wir

wollen

wollen auch diessfalls der bisherigen Erfahrung folgen, und uns die in der Natur wahrhaft vorkommenden Gattungen des mittelsalzigen Kupfers bekannt machen.

ERSTE GATTUNG.

Schwefelsaures Kupfer: (*Cuprum acido sulphuris solutum*).

§. 996.

Eigenschaften, und Verhalten des tropfbarflüssigen schwefelsauren Kupfers, oder des Cementwassers.

Die Natur gibt uns in einem zweyfachen Aggregatzustande schwefelsaures Kupfer; einmal tropfbarflüssig unter der Benennung des Cementwassers, ein andermal concret unter dem Namen des Kupfervitriols.

Das Cementwasser ist ungetrübt in seinem natürlichen reinen Zustande ganz lauter, und wasserklar, setzt aber bei der Einwirkung der atmosphaerischen Luft Eisenocher ab, welcher ein auf Rechnung des Sauerstoffgases stärker oxidirtes gelbes Eisenoxid ist. Bei dem Aufkochen, und Evaporiren des Cementwassers setzt sich gelbes Eisenoxid häufiger ab, weil die höhere Temperatur diese stärkere Oxidirung erleichtert, und beschleunigt.

Der Geschmack des Cementwassers ist herb zusammenziehend; es ist corrosiv, fleckt die thierische Haut gelb, sowie auch das Linnenzeug, und zerfrisst es durch seine Ätzbarkeit, weil es gewöhnlich freye, obschon diluirte Schwefelsäure enthält.

Es gelingt selten, dass das Cementwasser nach Krystallisationsregeln bearbeitet Kupfervitriolkrystalle hergibt, weil während der Evaporation eine Menge Eisenoxid abgeschieden wird, dessen frey gewordene Schwefelsäure ihres Übermaasses wegen, die Krystallisation sehr erschwert. Ohngeachtet des sich bei dem Evaporiren häufig abscheidenden Eisenoxides, fällt doch der auf diese Art erhaltene Kupfervitriol eisenschüssig aus, und nie so rein, wie nach der Vorschrift §. 972.

Durch völliges Abdampfen bekömmt man aus dem Cementwasser in dem trockenen Rückstande ein Gemenge vom Eisenoxid, und Kupfervitriol. Lezterer wird erst bei höherer Temperatur durch Verflüchtigung der Schwefelsäure ganz zerlegt, und lässt reines Kupferoxid mit Eisenoxid gemengt zurück.

Metallisches Eisen ins Cementwasser gebracht, wird augenblicklich, oder wenigstens in kurzer Zeit mit einer dünnen Haut, und mit metallischem Kupfer überzogen, aber länger darin gelassen, ganz aufgelöst, und auf dessen Stelle metallisches Kupfer in der Gestalt des Eisens praecipitirt.

Ammonium ins Cementwasser getropft, bewirkt eine blaue Farbe, wovon uns die Ursache auch schon bekannt ist.

§. 997.

§. 997.

Die Entstehung des Cementwassers müssen wir uns folgenderweise erklären:

Theorie der Entstehung des Cementwassers.

Die eigentlichen Kupfererze, vorzüglich aber die Kupferkiese, sind zur Verwitterung, wovon uns die Theorie (§. 157) schon bekannt ist, desto mehr geneigt, je schwefelreicher sie sind, und verwittern auch auf Gängen und Lagern, wohin durch offene Klüfte das durchsinternde Wasser, und die atmosphaerische Luft, besonders bei dem Betriebe des Bergbaues, und durch alte, wenn schon oft versetzte Verhaue, Zutritt finden. Ausserdem, dass alsdann an solchen Orten geschwefeltes Wasserstoff, und Grubenschwaden gebildet werden, übergeht auch ein Theil des sich säuernden Schwefels zur Schwefelsäure, welche die Kupfer- und Eisenoxide, die dadurch von dem Vererzungsmittel entblösst werden, auflöst, und zu Vitriolarten umschafft. Sintert nun in diese Grubenorte mehr Wasser zu, so löst solches die schon gebildeten schwefelsauren Kupfer- und Eisenmittelsalze, oder Vitriole auf, und das Cementwasser ist fertig, sammelt sich entweder in den wassserhältigen Grubenorten, oder strömt auch durch die Stollen, und anderen Orte, wo es Ausgang findet, heraus, widrigenfalls aber tränkt es auch die Grube aus; und muss zur Verhinderung dieses Ungemachs, mit Wasserhebungsmaschinen zu Tage gefördert werden.

In wasserleere Kupfergruben, oder in trockenen Jahren pflegt man auch geflissentlich Tagwässer in alte Verhaue zu leiten, um häufigeres

geres Cementwasser durchs Auslaugen der vitriolischen Berge zu bekommen.

§. 998.

Seine Geburtsorte und Benutzung.

Das Cementwasser wird vorzüglich in Niederungarn auf dem Herrengrunde, in Oberungarn zu Schmölnitz, und in Schweden zu Fahlun gefunden.

Man benutzt es jeden Orts zur Gewinnung des Kupfers theils in der Grube auf Strecken und Läufen, durch welche es in Rinnwerken weiter, oder auch zu Tage herausgeleitet wird, theils aber, und meist, wie zu Schmölnitz, wo es ansehnliche Gefälle macht, über Tags mittelst der Praecipitationsarbeit durch Eisen, mittelst welchem, so wie aus einer künstlichen schwefelsauren Kupferauflösung, lezteres auch aus dem Cementwasser metallisch praecipitirt wird.

So wie das Cementwasser aus den Sümpfen der Grube durch Wasserhebungsmaschinen herausgepumpt wird, zertheilt es sich gleichförmig in mehrere an einander angereiht, mit kurz zerhackten Stabeisenstücken, Brucheisen- und Eisenblechabschnitzeln gefüllte Rinnen, welche unter einer Dachung mit einem verhältnissmässigen Falle entweder in einer geraden, oder auch in mehreren gebrochenen Richtungen nach der Ortsbeschaffenheit so weit fortgeführt werden müssen, bis an ihrem Ende das Cementwasser kein Kupfer mehr absetzt, und in die wilde Fluth nur schon die alleinige schwefelsaure Eisenauflösung abfliesst.

Es

Es ist leicht zu erachten, warum in den obersten Rinnen, welche immer frisches, noch gar nicht decomponirtes Cementwasser aus den Ausgussröhren empfangen, geschwinder das Eisen verzehrt, und reichlicher Cementkupfer abgesetzt werde, als in den weiter von der Quelle entfernten, die immer mehr und mehr decomponirtes, von Kupfer schon grossentheils befreytes Cementwasser bekommen. Auch ist in den tieferen Rinnwerken das praecipitirte Cementkupfer, oder der uneigentlich so genannte Cementschlich im Gaarkupferhalte immer ärmer, weil ihm häufiges Eisenoxid beigemischt ist, welches durch den Schwall des fortfliessenden Cementwassers auch aus den oberen Rinnen in die unteren herabgeführt, und abgesetzt wird.

Bei der Manipulation der Cementwässer ist eine stete, und gute Nachsicht erforderlich. Vor Allem müssen immer frische, und reine Flächen des Eisens in die sinnliche Berührung des Cementwassers kommen, daher die Ansetzung einer ganz geschlossenen Kupferrinde über die Eisenstücke durch fleissiges Umwenden, und Abkehren derselben, sorgfältig verhindert werden muss, sonst fliesst das Cementwasser darüber unzerlegt ab, und der Gewinn des Cementkupfers wird sehr geschmälert, welcher bei chemischen Kenntnissen der dabei angestellten Beamten, und mittelst zweckmässiger Handgriffe, wozu die Aufseher, und Arbeiter sehr leicht angewiesen, und angewöhnt werden könnten, ungemein höher als es bei der Unkunde selbst der betreffenden Beamten erfolgt, welche noch in jetzigen Zeiten eine Metamorphose des Eisens in Kupfer wähnen, getrieben werden könnte. Der

grössere Fall des Cementwassers auf das Eisen, welcher für sehr vortheilhaft gehalten wird, nutzt nur soweit, dass sich auf jenen Flächen, auf welche das Cementwasser auffallt, keine Kupfercruste ansetzen kann, und daher immer frische Eisenflächen zur Zerlegung des Cementwassers entblösst werden.

§. 999.

Wesenheit des sich aus einigen Cementwässern absetzenden Berggrüns.

Einige in Sümpfen gesammelte, und ruhig stehende Cementwässer setzen das sogenannte Berggrün ab, ohne dass ein eigenes Fällungsmittel hineingegeben wird. Dieses Berggrün ist ein kohlenstoffsaures grünes Kupferoxid, gemengt mit kohlenstoffsaurem, und schwefelsaurem Kalk, und hat eine eigene Berggrün genannte Farbe von verschiedenen Graden der Höhe.

Da das Kupfergrün nicht aus jedem Cementwasser erhalten wird, so muss der Säuerungsgrad des Kupferoxides in jenen Cementwässern, die es absetzen, ganz anders beschaffen seyn, als in den gewöhnlichen, bloss auf Cementkupfer benutzbaren. Bekanntlich trennen sich die zum Sauerstoff in verschiedenen Graden verwandten Metalloxide, bei ihrer stärkeren Säuerung, aus der Auflösung der Säuren, besonders wenn sie Gelegenheit haben, Kohlenstoffsäure von einem in ihre saure Auflösung kommenden Körper zu überkommen, und wenn sich dieser seiner näheren Verwandtschaft wegen, mit der Säure verbindet.

Die Grundmischung des Berggrüns beweist es, dass die solches absetzenden Cementwässer Ge-

Gelegenheit haben müssen, aus den Erdschichten und Klüften, durch welche sie durchsintern, und vielleicht auch aus den Sümpfen, wo sie aufgesammelt werden, kohlenstoffsauren Kalk zu überkommen, der ihre Decomposition, und Bildung des Berggrüns bewirkt. Doch dürfte auch die Reinheit der Cementwässer, welche Berggrün absetzen, zu dessen Bildung ein wesentliches beitragen; sie scheinen einen reineren Kupfervitriol mit sich zu führen, welches die Ursache zugleich seyn dürfte, dass die zwar mehr ergiebigen, aber zugleich Eisenvitriol mitführenden Schmölnitzer Cementwässer kein Berggrün wohl aber die Herrengrunder absetzen.

Es wird da aus den Sümpfen jährlich ein paarmal ausgestochen, getrocknet, und als Mahlerfarbe mit besserem Vortheil in Handel gesetzt, als wenn es zur Gewinnung des Kupfers verschmolzen werden sollte.

§. 1000.

Bei Unzulänglichkeit des auf die verwitterten Kupferkiese durchsinternden Wassers zur tropfbarflüssigen Auflösung des gebildeten Kupfervitriols, erscheint lezterer concret, entweder wie ein Beschlag auf den Bergarten und Erzen, besonders auf ihren Rissen, Klüften, und Ablosungen, gleichsam auswitternd, oder auch gebildet haarförmig, wollenartig, und tropfsteinförmig, selten regelmässig krystallisirt. Das Nöthige vom natürlichen Kupfervitriol.

Seine Farbe ist hoch und licht grünlichblau, und nach dem Maasse fremder Beimischungen, verschieden abgeändert.

Dieser natürliche Kupfervitriol ist beinahe niemals ganz rein, sondern allemal mehr oder weniger mit Eisen- und Zinkvitriol gemischt, oder wenigstens mit ersterem.

Er wird meist im alten Mann der Kupfergruben, zwischen Bergen, womit alte Verhaue versetzt sind, oft aber auch auf offenen Strecken und Läufen, besonders auf, zwischen, und hinter dem Gezimmer angesetzt gefunden, und theils so, wie er vorkömmt, theils nach vorläufiger Reinigung in Handel gebracht, und besonders in der Färberey im Grossen, sonst aber auch aus verschiedenen chemischen Absichten verwendet.

ZWEYTE GATTUNG.

Salzsaures Kupfer; Kupferhornerz. (*Cuprum acido muriae solutum; Cuprum muriaticum*).

§. 1001.

Beschreibung des salzsauren Kupfers nach seinen Eigenschaften.

Es hat eine grüne Farbe, deren Schattirung ins Mittel zwischen Lauch- und Smaragdgrüne, oder auch zwischen Smaragd- und Olivengrün fällt. Fremde Beimischungen, besonders vom Eisen- und Braunsteinoxid, verändern diese Farbe ins Braune, und Schwarze; schwefelsaure Kalkbeimischung ertheilt ihm eine himmelblaue Farbe; auch findet es sich in einigen Krystallen dunkelgrasgrün.

Es

Es kömmt vor derb, eingesprengt; gebildet in haarförmigen, zu Büscheln und Sternen zusammengehäuften Gestalten, und krystallisirt:

1tens: In Säulen;

a) Vierseitig, etwas verschoben; sonst entweder vollkommen, oder mit zugeschärften Endflächen, welche auf den stumpfen Seitenkanten aufsitzen, oder noch überdiess so abgeändert, dass die stumpfen Seitenkanten abgestumpft sind.

b) In dünnen sechsseitigen Säulen mit zwey schmäleren Seitenflächen, auf welchen die an beiden Enden vorkommenden Zuschärfungsflächen aufsitzen.

2tens: In Tafeln;

a) Rechtwinklich vierseitig, entweder vollkommen, oder an kurzen Seitenkanten zugeschärft; aber selten abgesondert, und von allen Seiten ausnehmbar, meist unordentlich, oder in Büschel zusammengehäuft.

b) In sechsseitigen, meist zugerundeten, zellenförmig zusammengewachsenen Tafeln, welche gewöhnlich sehr dünn sind; oder auch grösser bald zu Treppen- bald zu halbkuglichten Gestalten angehäuft erscheinen.

Die Krystalle sind auf der Oberfläche entweder glatt, oder, besonders bei Tafeln und Säulen, der Länge nach auch gestreift, oft stark, und diamantartig glänzend; bei dem derben zeigt sich ein geringer Glanz, oft nur ein Schimmer; der innere Glanz ist wachsartig.

Das derbe ist undurchsichtig, das krystallisirte nicht bloss durchscheinend, sondern auch durchsichtig, und gegen das Licht besehen, smaragdgrün.

Es

Es zeigt einen verworrenen oder auch aus-einander laufenden strahligen, ins Fäsrige über-gehenden, zum Theil auch versteckt blättrigen Bruch

Es ist weich und mild; gibt einen apfel-grünen Strich, und beim Zersprengen unbestimmt-eckige stumpfkantige Bruchstücke.

Sein Eigengewicht beträgt 3,750 bis 4,430.

Vor der Löthrohrflamme in der Höhlung einer Kohle behandelt, knistert es, färbt die Flamme lasurblau, und smaragdgrün, wird ganz zerlegt, und gibt einen Kupferkorn.

Es wird am leichtesten in Salzsäure, aber auch in Salpetersäure vollkommen aufgelöst, bei-derseits mit einer grünen Farbe.

§. 1002.

Wesentliche, und zufällige Grundbe-standtheile des salzsau-ren Kupfers, und seine Ge-burtsorte.

Die wesentlichen Bestandtheile des salzsau-ren Kupfers sind: Kupfer, Sauerstoff, und Salz-säure, wozu sich aber auch immer Krystallisa-tionswasser gesellt; als zufällige Bestandtheile müssen auch noch kohlenstoffsaures Eisen- und Braunsteinoxid, dann kieselartiger Sand, ja auch mit kieselartigem Sand gemengter Gyps an-gesehen werden, weil es damit gewöhnlich mehr oder weniger gemischt vorkömmt. Befreyt von diesen zufälligen Mitbestandtheilen sind die Ver-hältnisse der wesentlichen, und zwar:

des Kupferoxides = 0,70 bis 0,76
der Salzsäure = 0,11 und 0,10
des Krystallisationswassers = 0,19 und 0,14

Das beigemischte kohlenstoffsaure Eisenoxid beträgt wenig, und zwar 0,01, und höchstens 0,02; aber der beigemischte Kieselsand auch

0,10 bis 0,17; der mit Kieselsand gemengte Gyps aber auch nur 0,04.

Es gibt an metallischem Kupfer, so wie es mit den fremden Beimischungen versehen zur Reduction behandelt wird, 0,46 bis 0,57; der Sauerstoff beträgt demnach 0,10 bis 014.

Gefunden wird das salzsaure Kupfer in Süd-america, im Königreiche Chili, und zwar zu Solidod, und Los Remolinos, wo es mit anderen Kupfererzen, mit ocherigtem Eisen, und magnetischem Eisenstein, dann mit Gyps, Schörl, und Quarz vorkömmt; zu Santa Rosa mit Quarz, der damit ganz durchdrungen, und smaragdgrün gefärbt ist; in Veta negra de la Pumpa larga durch beigemengtes Braunsteinoxid ganz himmelblau, endlich zu Copiapo in dunkel grasgrünen Krystallen, und auch derb.

DRITTE GATTUNG.

Arseniksaures Kupfer; Olivenerz. (*Cuprum acido Arsenici solutum; Cuprum arsenicale*).

§. 1003.

Kennzeichen des arseniksauren Kupfers, oder Olivenerzes.

Die Hauptfarbe des arseniksauren Kupfers ist zwar die olivengrüne, mit der es am häufigsten versehen vorkömmt; diese Hauptfarbe ist aber nicht bloss mit anderen grünen Farben vergesellschaftet. Sie zieht oft ins Zeisiggrüne; oft auf einer Seite ins Spangrüne; auf der anderen durchs Lauch- ins Schwarzgrüne. Oft erscheint das arseniksaure Kupfer licht oder dunkel himmelblau, ins Berlinerblaue, dann ins Apfel- und Grasgrüne übergehend; ja auch graulich- und sammetschwarz hervorstechend. Zuweilen ist es auf der Oberfläche oliven- oder zeisiggrün; und gegen das Licht besehen citronen- oder messinggelb. Auch ist es bisweilen auf der Oberfläche gelblichbraun, ins dunkle Olivengrüne, ins Grünlichweisse ziehend, oder auch mit einer grasgrünen Umfassung begränzt. Endlich kömmt es auch schön smaragdgrün vor, und verliert sich theils ins Spangrüne, theils ins Silberweisse.

Der Gestalt nach findet sich das arseniksaure Kupfer selten derb, so wie grob- und klein eingesprengt; öfters gebildet haarförmig, flo-

flockig, moosartig, büschlich, und sternförmig; am gewöhnlichsten aber krystallisirt:

1tens: In Säulen:

a) Vierseitig verschoben, an Enden zugeschärft, entweder zu Zwillingskrystallen zusammengewachsen, oder zu sphaeroidischen Gruppen angehäuft.

b) Sechsseitig, breit gedrückt, und zu Würfeln zusammengewachsen.

2tens: In Pyramiden:

a) Einfach vierseitig spitzwinklich, und verschoben; diese Krystalle sind sehr dünn, nadelförmig, und durcheinander verwachsen.

b) In doppelten vierseitigen Pyramiden oder Octaedren; ihre gemeinschaftliche Basis ist rechtwinklich, aber nur zwey und zwey entgegengesetzte Seiten sind in der Zuspitzung unter gleichem Winkel vereinigt, woraus eine Zuschärfung entsteht.

3tens: In octaedrischen, und prismatischen, durcheinander verwachsenen Krystallen.

4tens: In Tafeln:

a) Vierseitig, welche zu kleinen, aber vollkommenen Würfeln zusammengehäuft sind.

b) Sechsseitig, an Endkanten etwas zugeschärft, meist gruppenförmig verwachsen.

Die Oberfläche der Krystalle ist entweder glatt, oder, besonders bei Säulen und Tafeln, zart gestreift, oder fein gekörnt, oder gar drusig; in dem Falle, wenn sie mit bloss grünlichgrauem Kupferoxid übersintert ist, zwar ganz matt, sonst aber, so wie das Innere abwechselnd glänzend, ja auch nur schimmernd. Der

Glanz

Glanz ist wachs- seiden- perlmutter- glas- und diamantartig, ja auch halbmetallisch.

Es zeigt einen verschiedenen Bruch, bald ist er im Ganzen geradblättrig, bald nur der Länge nach, und in der Queere kleinmuschlig; bei einigen Spielarten ist er vollkommen, bei anderen flachmuschlig, ins Splittrige; ausserdem auch fäsrig.

In Rücksicht der Eigenschaft, die Lichtstrahlen durchzulassen, wechselt das arseniksaure Kupfer auch sehr; es findet sich undurchsichtig, an Kanten durchscheinend, im Ganzen durchscheinend, halbdurchsichtig, und in einigen Krystallen auch ganz durchsichtig.

Es ist zuweilen sehr weich, sonst steigt es höchstens zum Halbharten, bald mild bald spröde, gibt einen blassgrünlichen, apfelgrünen, berggrünen, spangrünen, weissen ins Spangrüne fallenden Strich, und unbestimmteckige stumpfkantige Bruchstücke.

Sein Eigengewicht fällt verschieden aus; 2,548, 2,881, 3,400, 4,280, und 4,545.

§. 1004.

Wesentliche und zufällige Bestandtheile; Verhalten, und Lagerstätte desselben.

Seine wesentlichen Bestandtheile sind Arseniksäure, welche 0,14, 0,21, 0,29, 0,30, 0,43, bis 0,45 beträgt; dann Kupferoxid, welches 0,49, 0,58, 0,50, 0,54, 0,39, und 0,51 ausmacht; endlich Krystallisationswasser = 0,36, 0,21, 0,16, 0,08, und 0,04.

An zufälligen Bestandtheilen findet sich Eisenoxid, welches zuweilen einen ansehnlichen Theil bis 0,27, und Kieselerde, die 0,02 bis 0,03 beträgt.

Nicht

Nicht bloss vor der Löthrohrflamme auf einer Kohle, sondern auch unter der Muffel in einem Tiegel erhitzt, knistert es, und zersprengt in feinere, oft schuppenförmige Theile; während dieser Behandlung stösst es einen arsenikalischen Dampf aus; färbt die Flamme grün, so wie das Boraxglas, und verschlackt ohne Berührung mit Kohle ganz; wird aber doch mit lezterer, obschon schwer, zu einem Kupferkorn reducirt.

In Salpetersäure löst es sich, wenn es rein ist, mit blauer Farbe ganz auf; das Ammonium wird auch davon etwas blau gefärbt.

Der bisherigen Erfahrung nach ist es bloss in Cornvallis zu Hause, und zwar zu Carrarach, wo es im Quarze, und mit Kupferkies in einer eisenschüssigen Bergart bricht; zu Tincroft im eisenschüssigen Quarz mit traubenförmigem blaulichschwarzen Braunstein; zu Huelvirgin im Quarz, zu Huelcarpenter, und Hod Goeland.

VIER.

VIERTE GATTUNG.

Phosphorsaures Kupfer; (*Cuprum acido Phosphori solutum*).

§. 1005.

Eigenschaften, Verhalten, Grundmischung, und Vaterland des phosphorsauren Kupfers.

Von Farbe kömmt das phosphorsaure Kupfer graulichschwarz vor; in dem Inneren wechselt es zwischen Span- und Smaragdgrün, ist aber zuweilen auch schwarz gesprengt.

Es bricht derb, eingesprengt, als ein moosartiger Überzug, und krystallisirt in kleinen verschobenen Würfeln, welche convexe Seitenflächen haben, zu nieren- und traubenförmigen Gestalten zusammen gehäuft sind, und in Drusenhöhlungen sitzen.

Es ist selbst auf der drusigen Oberfläche seiner angehäuften, besonders aber der einzelnen Krystalle stark zwischen Glasig- und Diamantartigem glänzend, im Inneren schimmert es stark seidenartig.

Sein Bruch ist zart fäsrig, etwas auseinander laufend.

Es ist undurchsichtig; weich ins Halbharte, mild, und gibt einen apfelgrünen Strich.

Vor der Löthrohrflamme selbst in der Höhlung einer Kohle behandelt, verschlackt es zu einer dunkelbraunen Schlacke, ohne zu einem Gaarkupfer gänzlich reducirt zu werden; doch zeigt die schlackenartige Masse hie und

da

da in der röthlichbraunen Farbe, und dem matte Metallglanze den Anfang der Reduction an.

Seine wesentlichen Bestandtheile sind Phosphorsäure, und Kupferoxid; erstere beträgt 0,31, lezteres 0,68, der Abgang von 0,01 dürfte Wasser seyn.

Gefunden wird das phosphorsaure Kupfer zu Firneberg bei Rheinbreitenbach im Kölnischen im weissen Quarz einbrechend.

§. 1006.

In vorigen Zeiten haben einige Mineralogen auch noch unter die Kupfererze gerechnet: Welche Minern noch vorher unter die Kupfererze gezählt wurden.

1tens: Den Kupferschiefer, (§. 659), welcher ein harziger Mergelschiefer ist, worin zufällig gediegenes Kupfer, Kupferglaserz, buntes Kupfererz, Kupferkies, und grünes Kupferoxid zwar oft zusammen, aber nur zufällig brechen. Er kömmt besonders in Thüringen und Hessen vor.

2tens: Das Kupfersanderz, ein mit verschiedenen Kupfererzen auch nur zufällig gemengter Sandstein.

3tens: Das Kupferbranderz, eine mit Kupfererzen und Oxiden durchgemengte schiefrige Steinkohle, welche in Schweden, und Siberien gefunden wird.

4tens; Das Kupferpech- und Kupferlebererz; ein Gemenge von braunem Eisenstein, Kupferziegelerz, Kupferschwärze, und verschiedenen Kupfererzen; von dunkel gelblichbrauner, oder auch schwarzbrauner Farbe. Es ist oft im Kupfergehalte reich, bricht im Banate, und im Würtembergischen.

5tens: Das sogenannte Kupfermessingerz, welches im Grunde ein blendiger Kupferkies ist.

6tens: Das Glockenerz; eine Mischung aus Kupferkies, und Zinnkies, welches unter das vererzte Zinn gezählt werden soll.

Es wäre unnöthig zu beweisen, dass diese zusammengesetzten sich bloss durch besondere Mineralien, in und mit denen sie brechen, unterscheidenden Kupfererze mit gar keinem Grunde, als eigenthümliche Gattungen angesehen werden können; weil man sonst ein gleiches Recht haben würde, so viele Erzgattungen bei jedem Metalle aufzustellen, als die Ganggesteinarten, und die Fossilien selbst verschieden sind, in und mit welchen jedes Metallerz in der Natur gefunden wird.

§. 1007.

Meynungen der Mineralogen über den Türkis; was darunter verstanden werden soll; seine Eigenschaften, Lagerstätte, und Benutzung.

Türkis (*Turcosa*). Die Meynung derjenigen Mineralogen, welche unter dem Türkis sowohl mit blauem und grünem Kupferoxid impraegnirte Versteinerungen thierischer Knochen, vorzüglich aber ihrer Zähne, als auch blau- und grüngefärbte thonartige Steine verstehen wollen, ist in der That sehr sonderbar, und kann um so weniger gerechtfertigt werden, als es im Grunde sehr widersprechend ist: die Knochenerde, welche sowohl ihrer Abstammung nach, als auch nach ihrer Grundmischung von natürlichen thonartigen Erden und Steinen so wesentlich verschieden ist, mit lezteren für ein, und das nämliche Fossil auszugeben; und das in beiden einbrechende Kupferoxid ist kein hinreichen-

chender Grund, so verschiedene Fossilien unter einer Benennung aufzuführen.

Es dürfte angemessener seyn, unter dem Türkis, so wie es einige ältere Naturforscher gethan haben, nur die Kupferoxid mitführenden thierischen Zähne, und andere Knochen zu verstehen, davon aber alle übrigen Erden, und Steine, wenn in denselben auch grünes und blaues Kupferoxid einbricht, ganz auszuschliessen, weil leztere ohnediess zu einer oder der anderen Gattung des oxidirten Kupfers gehören, wo auf die Verschiedenheit der Gesteinarten nicht so genau gesehen werden darf. Der Fall ist aber ganz anders beim Türkis beschaffen, weil die thierischen Knochen und Zähne Fremdlinge in dem unorganischen Reiche sind, und unter den Mineralien das Bürgerrecht erst bei ihrer Versteinerung erlangen. So zufällig auch das ihnen beigemischte Kupferoxid ist, so werden sie doch dadurch zu einem kupferhältigen Fossil gestempelt, und können mit vollem Grunde von den übrigen kupferhältigen Mineralien unterschieden, und in der Mineralogie besonders unter der allgemein angenommenen Benennung des Türkises aufgestellt werden.

Die Farbe des eigentlichen Türkises, wofür wir nur die mit Kupferoxid reichlicher oder sparsamer durchdrungenen thierischen Knochen, vorzüglich aber ihre Zähne annehmen, ist gewöhnlich ein schönes Blau, und zwar himmelblau. Es finden sich aber auch Türkise von einer apfelgrünen, berggrünen, grünlichweissen Farbe; die verwitterten sind ausserdem auch gelblichweiss, und strohgelb gefärbt.

Sie

Sie kommen vor derb in kleineren und grösseren Knochenstücken, sind aber nicht immer in der ganzen Masse gleichförmig mit Kupferoxid durchdrungen; doch finden sich besonders Türkiszähne zuweilen von beträchtlicher Grösse, durchaus von gleicher Farbe; da bei den übrigen mürberen, und besonders schon verwitterten Türkisknochen oft mehrere Farben, und ungleich vertheilt sind.

Gefunden werden die Türkise in Ungarn, Böhmen, Schlesien, in Niederlanguedoc, und in Peru, wo einige auch mit gediegenem Silber vorkommen sollen.

Sie gehören zur Vollständigkeit einer Mineraliensammlung; die Türkiszähne aber werden auch als Edelsteine geschliffen, und gefasst. Leztere sollen von einem Thiere herkommen, welches mit dem am Ohio gefundenen Mammouth, sonst fleischfressender Elephant genannt, verwandt ist; was jedoch ausschliessungsweise nicht angenommen werden kann, weil in Ungarn, und den übrigen oben bemerkten Orten ganz andere Türkiszähne und Knochen, theils von einheimischen, theils von fremden Thieren gefunden werden.

Diese thierischen Versteinerungen werden auch Odontholithe genannt. Es muss hier noch bemerkt werden, dass viele Türkise Kunstproducte sind.

§. 1008.

§. 1008.

Zur Analyse müssen die Kupfererze ebenfalls derb, und von allen Ganggesteinarten befreyt genommen werden; denn leztere gehören nicht zu ihrer Grundmischung, und erschweren nur die Zerlegungsoperationen. Ihre wesentlichen Bestandtheile sind bei der Beschreibung der verschiedenen Gattungen angeführt worden, und geben selbst die Anleitung zur Ausführung zweckmässiger chemischer Operationen, um sie aus ihrer natürlichen Grundmischung zu trennen, einzeln zu erhalten, und ihre quantitativen Verhältnisse auszumitteln.

Nothwendige Erinnerung über die Analyse der eigentlichen und uneigentlichen Kupfererze.

Es wird jeder von uns leicht einsehen, dass die §. 904 und 905 angegebene Methode, auch bei dem durch den Schwefel wahrhaft vererzten Kupfer, oder bei allen eigentlichen Kupfererzen, von dem grauen Kupferglaserze angefangen bis Einschluss der Kupferfahlerze, anwendbar sey, welche auch anpassend für jede besondere Kupfererzgattung im Vortrage zur Anwendung erörtert werden wird.

Die Gattungen des oxidirten Kupfers können mit weniger Schwierigkeiten analysirt werden. Der Antheil der Kohlenstoffsäure lässt sich mittelst einer der drey ersten mineralischen Säuren abscheiden, und bestimmen; das Kupferoxid, so wie das einigen beigemischte Eisenoxid lösen sich in der nämlichen Säure auf, mittelst welcher die Kohlenstoffsäure abgeschieden wird, und können aus der sauren Auflösung mittelst des reinen kaustischen Kali oder Natron, welche nur bis zur Neutralisirung der Säure hinzukommen dürfen, praecipitirt werden. Der aus-

gesüsste Praecipitat mit Ammonium behandelt, gibt eine saphirblaue Kupferauflösung, welche von dem unaufgelöst bleibenden Eisenoxid abgegossen, und evaporirt, reines Kupferoxid zurücklässt, das mit gemeiner Seife eingeschmolzen, zum metallischen Kupfer reducirt werden kann. Oder man behandelt die gemischte saure Kupfer- und Eisenauflösung mit Blutlauge so lange, bis das Eisenoxid zum Berlinerblau abgeschieden wird, die rückständige Kupferauflösung aber mit Kali oder Natron, um das Kupferoxid für sich allein zu erhalten.

Das mittelsalzige Kupfer sowohl der ersten Gattung, nämlich das Cementwasser, als auch der übrigen Gattungen, kann mit Rücksichtnehmung seiner Grundbestandtheile, und nach der Kenntniss der Säuren, in deren chemischer Verbindung sich das Kupferoxid, wenn auch in Gesellschaft anderer Metalloxide befindet, nach den nämlichen Grundsätzen, welche zur Zerlegung der sauren metallischen Mittelsalze allgemein aufgeführt, und uns schon genüglich bekannt gemacht worden sind, analysirt werden, worüber jedoch das Nothwendige auch hier noch im Vortrage angegeben wird.

§. 1009.

Zweck der docimastischen Aufgaben bei Kupfererzen, und allgemeine Erinnerungen zur Erreichung desselben.

Die docimastischen Aufgaben bei den eigentlichen, und uneigentlichen Kupfererzen haben zum Zwecke: die Erforschung und Bestimmung des procentigen Gaarkupfergehaltes, um darnach die Anschläge nicht bloss zur Auszahlung der eingelösten Kupfererzgefälle, sondern auch zur Richtschnur der betreffenden Kupfer-

schmelz-

schmelzhütten verfassen, und die bei lezteren in Empfang genommenen Kupfererze, sowohl nach der Verschiedenheit ihres Gaarkupfergehaltes, als auch nach ihrer übrigen Grundmischungsbeschaffenheit, durch zweckmässige Schmelzprocesse, vorzüglich zur Gewinnung des Kupfers, bei den Kupferfahlerzen aber auch des Silbers oder göldischen Silbers, leztere endlich, wenn sie zugleich quecksilberhältig sind, auch zur Herausbringung dieses Metalls bearbeiten zu können.

Dieser Zweck kann zwar auch auf dem nassen Wege nach den nämlichen chemischen Grundsätzen, wie die Analyse der kupferhältigen Geschicke erreicht werden; weil aber das Kupfer allgemein im Grossen auf dem trockenen Wege aus den kupferhältigen Zeugen gewonnen wird; so ist es auch unvermeidlich, uns in die Kenntniss der Kupferprobirmethoden, welche vorschriftsmässig auf dem trockenen Wege in der currenten Probirmanipulation ausgeführt werden, zu setzen.

Es ist vor Allem nothwendig, sich hier auf alle jene Grundsätze zu beziehen, welche im zwanzigsten Abschnitt zu Wiederherstellungen der Metalle (§. 295 bis 299) aufgestellt worden sind, weil bloss nach diesen Grundsätzen das Kupferprobiren erwünscht ausgeführt werden kann. Dann muss auch erinnert werden, dass das Kupferoxid leicht verschlackbar, selbst auf dem trockenen Wege durch Kali und Natron leicht auflösbar sey, und in hoherer Temperatur allein nicht, wohl aber mit Kohlenstoff enthaltenden Zusätzen mittelst einer gehörig eingeleiteten Schmelzung reducirbar sey.

Nach dieser nothwendigen Vorerinnerung, werden wir leicht einsehen, dass die eigentlichen Kupfererze, welche durch den Schwefel vererztes Kupfer enthalten, nicht auf gleiche Art, wie die uneigentlichen Kupfererze, d. i. die Kupferoxide, sondern ganz verschieden auf den Kupfergehalt probirt werden müssen.

Vor der Beschreibung der Kupferprobirarten muss noch bemerkt werden, dass die Proben von Kupfererzen, Schlichen, Leechen, und sonstigen kupferhältigen Zeugen auf die nämliche Weise, wie es in der Abhandlung vom Silber angezeit worden ist, genommen, verjüngt, gestampft, zu feinen Mehlen vorbereitet, in Probpakete verpackt, und durchaus gleichförmig auch in Rücksicht der Nässebestimmung behandelt, und vorbereitet werden sollen, wenn man daraus richtige Resultate, ohne Bevortheilung der betreffenden Gruben, und der einlösenden Schmelzhütten erhalten will. Es wird also hier schon vorausgesetzt: dass man gehörig vorbereitete Probenpakete zur Bestimmung des Kupfergehaltes schon erhalten, und solche auch in eben so viele mit übereinstimmenden Numern bezeichnete Mehlscherben in der gehörigen Ordnung ausgeleert hat, als Probposten probirt werden sollen.

§. 1010.

Ausführliche Vorschrift zur Verröstung der Kupferproben.

Die eigentlichen Schwefel- und oft auch arsenikalische Beimischungen enthaltenden Kupfererze müssen zuerst verröstet werden; man bereitet daher so viele Röstscherben vor, als Probposten von dergleichen Kupfererzen untersucht werden sollen; lässt sie inwendig mit gemeiner

Kreide wohl ausreiben, bezeichnet sie mit Röthel nach den Numern der Probposten, und stellt sie in der nämlichen Ordnung, wie die Probposten in ihren Mehlscherben vorgerichtet sind, auf ein Handbrett neben der Schlich- oder Mehlwaage zur rechten Hand; zur linken aber die auf einem anderen Handbrette angereihten Probmehle

Nach adjustirter Waage, werden von jeder Post zwey Probircentner ohne alles Übergewicht, aber auch nicht zu karg, sondern wie es recht und billig ist, vollwichtig eingewogen, und in dem mit der Postnumer bezeichneten Röstscherben die eingewogenen Mehle mit der Aussenfläche der Waageinsatzschaale gleichförmig ausgebreitet; da indessen ein, oder auch mehrere Muffelöfen nach Erforderniss angefeuert, und zur Röstung vorgerichtet werden.

Weil nicht alle zur Probe abgegebenen Kupfererze gleich schwefelreich sind, und auch nicht an Kupfer gleich viel enthalten, folglich auch nicht auf gleiche Art durch die Röstung behandelt werden können, so ist es gut, ja erforderlich, die schwefel- und metallreicheren Proben von den ärmeren abzusondern, welches nach der Farbe allein leicht errathen werden kann, um die reicheren in dem einen, die ärmeren aber im anderen Muffelofen mit mehrerer Aufmerksamkeit, und gleichförmiger verrösten zu können; oder, wenn nicht so viele Probposten da sind, dass zu ihrer Verröstung zwey Öfen nothwendig wären, um die Schwefel- und metallärmeren Proben, welche keiner Gefahr der Zusammensinterung so ausgesetzt sind, in den Hintergrund der Muffel, wo immer ein stärkerer Feuergrad herrscht, wenigstens für die ersten

sten Röstungsfeuer, die reicheren zur Zusammensinterung mehr geneigten aber, in den vorderen Theil der Muffel einzusetzen, und wenigstens anfänglich mit gelinderem Feuer zu behandeln.

Allgemein ist zu beobachten, dass die ersten Röstungsfeuer so gelind als möglich, angebracht werden müssen; der Muffelofen darf also Anfangs der Röstung nicht einmal bis zur dunklen Rothglühehitze, sondern muss noch unter derselben, und nur mässig erwärmt seyn.

Die Röstscherben werden auf dem Muffelboden neben einander angereiht, und auch über einander mit der Aufmerksamkeit geschichtet, dass sie beim Herausnehmen bequem mit der Kluft gefasst werden können, ohne von den Probmehlen etwas auszuschütten. Hernach verschliesst man die Muffelmündung mit einer glühenden, oder wenigstens angebrannten Kohle, und unterhält das erste Röstungsfeuer nur so lange, bis die eingezetzten Probmehle zu dampfen anfangen, ohne sie bis zum Glühen erhitzen zu lassen, damit das Zusammensintern auch der reichesten Posten desto sicherer vermieden werde.

Bei Wahrnehmung des Dampfens werden sie aus der Muffel herausgehoben, und auf eine neben dem Probirofen gestellte eiserne oder thönerne Platte angereiht, und unter dem Mantel auf dem Heerde bis zu ihrer Verkühlung gelassen; indessen aber eine zweyte Parthie der zu verröstenden Probmehle in den Ofen eingetragen, der noch immer ohne Öffnung der Register kühl erhalten werden muss.

Die verkühlten Mehle der ersten Parthie werden Post vor Post mit der Behutsamkeit,

dass

dass nichts verzettelt werde, mit dem Röstlöfferl zusammengerieben, umgewendet, und wie beim Einwägen ausgebreitet. Während dieses verrichtet wird, muss zugleich auf die zweyte Parthie die gehörige Aufmerksamkeit verwendet werden, damit solche zur gehörigen Zeit aus dem Ofen herausgebracht werde.

Die schon zusammengeriebenen, und gehörig umgewendeten Posten der ersten Parthie, trägt man für das zweyte Röstungsfeuer in die Muffel mit der Beobachtung ein, dass diejenigen Posten, welche in dem ersten Röstungsfeuer in dem vorderen Muffeltheile standen, bei dem zweyten Feuer in den hinteren Grund gebracht werden, und so verkehrt, damit auf diese Weise eine mehr gleichförmige Röstung erzielt werde.

So fährt man mit der Röstung fort in steigendem Feuer, welches durch Eröffnung der Ofenregister, und Auftragen frischer Kohlen, nur gradweise erhöht werden darf; nimt jederzeit die bis zum Dampfen erhitzten Proben heraus; rührt, und wendet sie nach jedem Verkühlen fleissig um, und gibt sie wieder in den stärker erhitzten Muffelofen hinein; und wechselt stets mit dem Herausnehmen, Abkühlen, und Umwenden derselben. Doch muss vorzüglich die Entzündung des Schwefels vermieden, und die Proben wie bis zu dieser Erscheinung in dem Ofen gelassen werden. Indessen kann immer das nachfolgende Röstungsfeuer stärker seyn, und länger anhalten; weil, so wie in den ersteren Röstungsfeuern der meiste Schwefel gasirt, und abgeschieden wird, auch die Gefahr der Entzündung des Schwefels, und des Zusammensin-

terns

terns der Probmehle vermindert wird. So wie Anfangs der Röstung die Proben in jedem Feuer nur kurz, und bis zum Dampfen verweilen dürfen, so können sie in nachfolgenden Röstungsfeuern immer nur ein paar Minuten länger gelassen, und sogar bis zum Glühen erhitzt werden.

Ohne sich auf die Anzahl der zu beobachtenden Röstungsfeuer zu halten, welches gar keinen sicheren Anhaltspunct gewähren kann, muss bloss darauf das Augenmerk gerichtet werden, dass jede Post vollständig bis zur gänzlichen Abscheidung des Schwefels verröstet werde. So lange die in der Verröstung begriffenen Probmehle bei dem Herausheben aus der Muffel noch sichtbar dampfen, einen ausnehmbaren Schwefelgeruch ausstreuen, ihre Farben ändern, bei dem Zerreiben ein, wenn auch schwaches, Zusammenbacken verrathen, sich etwas rösch, nicht mild, mit dem Zerreiblöfferl anfühlen lassen, so lange enthalten sie noch einen Theil Schwefel. Wenn sie aber auch bei einem stärkeren Durchglühen nicht mehr dampfen, keinen Schwefelgeruch mehr ausstreuen, ihre Farben nicht mehr ändern, sich leicht, und fein zerreiben lassen; kann man auf ihre gänzliche Verröstung ziemlich sicher schliessen.

Auf diese Kennzeichen muss man bei jedem Herausnehmen der Probmehle, besonders nach mehreren zweckmässig gegebenen Röstungsfeuern, Post für Post Acht geben, weil nicht alle zu verröstenden Posten gleich lang verröstet werden dürfen, und einige davon geschwinder, oft schon in dem siebenten oder achten mässigen Feuergrade, den Schwefel gänzlich fahren

lassen,

lassen, andere aber dazu zwölf bis achtzehn, und mehr Röstungsfeuer nöthig haben.

Jene Posten, bei welchen auf eine vollständige Verröstung, nach den angegebenen Kennzeichen geschlossen werden kann, müssen nun sogleich von den übrigen ausgeschlossen, und zur Seite gelegt werden; die übrigen aber verröstet man weiter, und so lange, bis sich bei denselben auch die vollständige Verröstung anzeigt. Es ist aber sicherer, selbst denjenigen Posten, welche man schon für ganz verröstet hält, noch ein frisches, und etwas länger anhaltendes Glühefeuer zu geben, um sich von der völligen Abscheidung des Schwefels ganz gewiss zu überzeugen. Auf diese Weise ergibt es sich zuweilen, dass von hundert und mehreren zur Verröstung genommenen Proben gegen das Ende dieser Operation oft nur wenige zurückbleiben, welchen noch mehrere starke Röstungsfeuer gegeben werden müssen, da die meisten schon viel früher zur vollständigen Verröstung gelangt sind. Es muss indessen die Röstung, auch auf den Fall, wenn eine einzige Post noch mehrerer Feuer nöthig haben sollte, bis zur gänzlichen Beendigung fortgesetzt werden. Nach Erreichung dieses Zweckes bringt man alle gehörig verröstete Probposten auf einem, oder mehreren Handbrettern in ihre Ordnung, in welcher sie zum Verrösten eingewogen sind, da jeder Röstscherben mit der übereinstimmenden Zahl der Probpost bezeichnet ist.

Sollte sich während der Röstung ergeben, dass eine oder die andere Probe zusammensintert, oder gar zu Leech geschmolzen wäre, so müssen von dem nämlichen Probmehle zwey

neue

neue Centner eingewogen werden, die man entweder in einem frisch angefeuerten, oder in dem nämlichen Muffelofen bedachtsamer nachröstet.

Die Kupferroh- und Oberleeche werden auf die nämliche Art durch die Verröstung behandelt.

§. 1011.

Was durch die Verröstung der Kupferproben erzielt wird; Vergleich des Zustandes der verrösteten Kupfererze, und Rückerinnerung an die allgemeinen Grundsätze zur Reduction der Kupfer- und anderer gleich beschaffenen Metalloxide.

Durch die Verröstung der Kupfererze, Schliche, und Leeche erreicht man nur die Absicht, dass diese Zeuge von dem Schwefel, und Arsenik ganz, zum Theil auch vom Spiessglanz, und allenfälligen zinkischen Beimischungen befreyt, dadurch in ihrer Grundmischung vereinfacht, und in den Zustand gebracht werden, in welchem uns die Natur das reine, und mit Gangarten gemengte oxidirte Kupfer liefert.

Hieraus folgt die Consequenz: dass die Proben von oxidirten Kupfergattungen nicht erst verröstet werden dürfen; denn sie enthalten kein Vererzungsmitel, welches durch die Verröstung erst vertrieben werden müsste, und ausser dem Sauerstoff keinen anderen, die Reduction des Kupferoxides chemisch hindernden Bestandtheil.

In dem nämlichen Falle befinden sich die verrösteten Kupfererz- Schlich- und Leechproben; und es erübrigt nichts anderes, als zur Reduction des Kupfers daraus, diejenigen Grundsätze von der Wiederherstellung der Metalloxide hier anzuwenden, welche auf das Kupferoxid anpassend ist.

Es ist uns bekannt, dass das Kupfer unter diejenigen Metalle gehöre, welche zum Sauerstoff

stoff eine grosse, und nähere Verwandtschaft haben, als der Wärmestoff; dass es auf Rechnung des Sauerstoffgases der atmosphaerischen Luft, und des Sauerstoffes des Wassers oxidirt werden könne, und dass das Kupferoxid seinen Sauerstoff dem alleinigen Wärmestoffe nicht überlasse, in höherer Temperatur also für sich allein auch nicht reducirbar, sondern vielmehr verglasbar sey. Wollten wir daher die gehörig verrösteten Kupferproben, oder die Proben von natürlichen Kupferoxiden bloss durch die Schmelzung zur Reduction des Kupfers daraus bearbeiten, so würden wir unsern Zweck ganz verfehlen, und alles in die Verschlackung bringen. Hier müssen schickliche Reductionszusätze, und zugleich solche angewendet, und den verrösteten Kupfererz- Schlich- und Leechproben, so wie auch den Kupferoxidproben, welche keiner Verröstung bedürfen, zugeschlagen werden, die einerseits dem Kupferoxide den Sauerstoff rauben, und dadurch die Reduction des Kupfers bewirken, andererseits aber die den Kupferproben beigemischten fremden Metalloxide, und Ganggesteinarten in die Verschlackung bringen können; auch muss ausser dieser zweckmässigen Beschickung noch das Schmelzen vorgenommen werden, weil beides nur mittelst dieser Operation erzielt werden kann.

Das nämliche muss auch bei dem Probiren aller nachfolgenden Metallerze, und Oxide, das einzige Quecksilber ausgenommen, ebenfalls beobachtet werden, und wird hier zur Vermeidung der Wiederholungen, als eine allgemeine Maassregel aufgestellt, wornach wir uns nun die für

die

die Kupferproben tauglichen Beschickungen, oder docimastischen Flüsse bekannt machen wollen.

§. 1012.

Angabe der gewöhnlichen Kupferprobirflüsse.

Die gewöhnlichsten und bekanntesten Probirflüsse, deren sich alle Probirer bei den Kupferproben bedienen, sind der schwarze, der weisse, und der Weinsteinfluss. Sie bestehen zwar insgesamt aus Bestandtheilen, welche einerseits die Wiederherstellung des Kupfers aus seinem oxidirten Zustande, andererseits aber die Verschlackung der fremden Metalloxide, und der erdigen Beimischungen zu bewirken im Stande sind; nur befinden sich diese Bestandtheile in jedem dieser drey verschiedenen Probirflüsse in einem anderen Verhältnisse, welches aus ihrer Bereitungsart, Kenntniss der dazu kommenden Ingredienzen, und deren Wirkung geschlossen werden kann.

Zum schwarzen Fluss werden gewöhnlich zwey Theile Weinstein, und ein Theil Salpeter genommen, beide fein gepulvert, und genau vermischt, in einem dazu gewidmeten Tiegel verpufft, der verpuffte Einsatz noch warm zerrieben, durch ein nicht zu dichtes Sieb durchgeschlagen, und in einem glasirten Topfe bedeckt auf einem warmen, und trockenen Orte zum Gebrauch aufbewahrt. Es kann aber auch eine Art schwarzen Flusses aus 1½ Theil Weinstein, und 1 Theil Salpeter nach obiger Art bereitet, und bei vielen Kupferproben mit Vortheil angewendet werden, den wir den halbschwarzen Fluss nennen wollen.

Der

Der weisse Fluss wird entweder aus gleichen Theilen Weinstein, oder aus $1\frac{1}{2}$, ja auch 2 Theilen Salpeter gegen 1 Theil Weinstein ebenfalls durchs Verpuffen bereitet.

Zum Weinsteinfluss werden gleiche Theile eines verpufften, aus gleich viel Weinstein und Salpeter bereiteten weissen Flusses, und rohen Weinsteins genommen, und nur genau zusammen vermischt. Auch kann der Weinsteinfluss aus dem Stegreife durchs Zusammenmischen gleicher Theile gebrannter, und fein zerriebener Pottasche, und fein gepulverten rohen Weinsteins dargestellt werden.

§. 1013.

Unterschied derselben, nach ihrer Grundmischung; Maassregeln zu ihrer Wahl; ihre Schädlichkeit, und Folgen, welche erwogen zu werden verdienen.

Es lässt sich keine allgemeine Regel festsetzen, welcher dieser drey alkalischen Probirflüsse bei so, oder anders gearteten Kupferproben den Vorzug verdiene; es ist jedoch in der Erfahrung gegründet, dass der schwarze Fluss, der den meisten zur Reduction des Kupferoxides unbedingt nöthigen Kohlenstoff, und doch auch hinlängliches zur Beförderung der Schmelzung, und nöthigen Verglasung dienendes Kali enthält, bei den meisten Kupferproben den besten, bei vielen aber auch der Weinsteinfluss einen gleichen, ja oft einen noch besseren Erfolg leiste; der weisse Fluss aber nur dort nützlich sey; wo ausser dem Kupferoxide ein grosser Antheil vom Eisenoxid, und nicht sehr zusammengesetzte, oder gar einfache, und daher äusserst schwer verschlackbare Erdarten in Kupfererzen, oder Schlichen vorhanden sind.

Hier-

Hiernach soll also ein Probirer seine Maassregeln nehmen, und bei unbekannten Proben alle drey Probirflüsse bei der Gleichheit der übrigen Umstände, und Verhältnisse vorher versuchen, ausserdem aber auch mit jedem besonderen Flusse, in Rücksicht der quantitativen Verhältnisse, vorher Versuche anstellen, um nach dem besten Resultate für jede besondere Gattung der zu probirenden Kupfererze, Schliche, Leeche, und sonstiger kupferhältiger Zeuge den schicklichsten Fluss in dem angemessensten Verhältnisse bestimmen zu können.

Diese vorläufigen Versuche sind um so nothwendiger bei jedem angehenden, und noch nicht gehörig geübten Probirer, als selbst bei der zweckmässigsten Auswahl, und Anwendung der alkalischen Probirflüsse, sowohl bei Kupfer- als auch anderen Proben, sogar für die bestens ausfallenden Resultate keine chemische Verlässlichkeit aus der Ursache verbürgt werden kann, weil die Alkalien die Oxide aller leicht säuerbaren Metalle besonders dann auflösen, und in trockenem Wege verschlacken, wenn in einem Probirflusse mehr an alkalischem Bestandtheile enthalten ist, als die fremden nicht zu reducirenden metalloxidischen, und erdigen Beimischungen zu ihrer Verschlackung bedürfen.

Aus dieser Ursache wäre es nun nothwendig, auf Mittel zu sinnen, dass die gewöhnlichen alkalischen Probirflüsse, welche der Willkühr in der Chemie unbewanderter, und bloss handwerksmässiger Probirer überlassen, mehr Nachtheil, als Nutzen stiften, ohne dass die Unrichtigkeiten, wegen der gleichen Verfahrungsart der einander controllirenden Probirer entdeckt

deckt werden können, beseitigt, und denselben zweckmässigere, auf chemische Grundsätze anpassendere Probirflüsse substituirt werden möchten. So lange indessen die Anhänglichkeit an den alten Schlendrian die Oberhand behauptet, so lange gut gemeynte, und auf blosse Erfahrung einzelner gründlicher, und wohlkundiger Männer gestützte Vorschläge nicht aufgesucht, durch Belohnungen nicht angeeifert, nicht ernstlich geprüft, sondern durch Neid, Missgunst, und Machtsprüche zurückgescheucht, oder gar der Verfolgung Preis gestellt bleiben werden, so lange ist in diesem Fache keine Verbesserung zu hoffen, und so lange muss sich auch jeder redliche Chemiker in sein eigenes Bewusstseyn gehüllt verborgen halten, und seine Privaterfindungen lieber mit in die Grube nehmen, als sich durch deren Veroffenbarung noch mehr Feindseligkeiten zuzuziehen, und das kummervolle Leben noch selbst zu verbittern.

§. 1014.

Anleitung zur Ausfindung zweckmässigerer Kupferprobirflüsse.

Ein Probirfluss zusammengesetzt aus 1 Theil Boraxglas, oder auch bloss calcinirtem Borax, 2 Theilen gemeinem Glaspulver, $\frac{1}{3}$ Geigenharz, und $\frac{1}{6}$ reinem Kohlenstaub in gehörigem Verhältnisse den Kupferproben zugetheilt, und damit in einem anpassenden Ofen in gehöriger Zeit eingeschmolzen, gibt in den meisten Fällen einen reicheren, und reineren Kupfergehalt, als die gewöhnlichen alkalischen Probirflüsse. Hiernach kann ein denkender Probirer geleitet werden, eigene Probirflüsse ausfindig zu machen, wenn er sich die Mühe geben will, die Grund-

schung seiner auf Kupfer zu probirenden Zeuge vorher zu ergründen. Es bedarf alsdann bloss Kohlenstoff, oder ausser diesem auch Wasserstoff enthaltender Körper, die er in einem angemessenen Verhältnisse mit selbst schmelzbaren, und keine grosse Auflösbarkeit auf das zu reducirende Metalloxid äussernden vermischt, um einen tauglichen Probirfluss zu erhalten. Ersteren findet er zwar in jeder Kohle in einem desto besseren Verhältnisse, je reiner die Kohle ist, deren Eigenschaften uns schon bekannt sind. Reiner Kohlenstaub könnte also bei allen docimastischen Versuchen nach chemischen Grundsätzen, als ein zum Probirfluss tauglicher Bestandtheil verwendet werden, weil der Kohlenstoff zum Sauerstoff allgemein näher verwandt ist, als jedes Metall, folglich die Fähigkeit besitzt, jedes Metalloxid zu deoxidiren, und daraus das Metall wieder herzustellen; aber der Kohlenstaub ist für sich äusserst feuerbeständig, und unschmelzbar, und wegen dieser Eigenschaft ohne fremde Beihilfe nur zur Reduction der für sich leicht schmelzbaren Metalloxide geeignet; bei strengflüssigen Metalloxiden, wohin auch das Kupferoxid gehört, ist der Kohlenstaub im Kleinen, das ist bei docimastischen Proben vorzüglich aus der Ursache unzureichend, weil hier nicht so, wie im Grossen in den Schmelzöfen geschieht, die Kohle mit dem Salze zum möglichst grössten Feuergrade angefacht wird, sondern die Probbeschickung in ein Schmelzgefäss, eine Dutte, oder einen Tiegel kommen muss, und leztere auch in den besten Probiröfen zuerst die Wirkung des Feuers empfangen, der Einsatz aber nur mittelbar, der für den Fall,

wenn

wenn blosser Kohlenstaub z. B. den verrösteten Kupferproben, oder auch in Gangarten einbrechenden, und keiner Verröstung benöthigten Kupferoxiden zugetheilt wird, auch gewöhnlich unschmelzbar bleibt, und keinen Kupferkorn gibt.

Aus dieser Ursache darf also nie der Kohlenstaub allein bei Kupfer- Eisen- und anderen strengflüssigen Proben angewendet werden; man theilt ihm noch einen anderen Kohlenstoff, und Wasserstoff enthaltenden, leichter zerlegbaren, und leichtflüssigen Körper zu, wie z. B. Geigenharz, oder einen andern dazu geeigneten Körper, damit dieser die Wirksamkeit des Kohlenstaubes gleichsam errege, und erleichtere.

Zum zweyten, die Schmelzung der strengflüssigen Probe zu erleichternden, und die Verglasung der fremden Metalloxide, und Gangarten bewirkenden Bestandtheil eines schicklichen Probirflusses sind immer gebundene Alkalien; Kali und Natron besser, als in ihrem freyen Zustande; daher zu dem oben vorgeschlagenen Probirflusse Boraxglas, und gemeines Glas in Antrag gebracht werden. Sie bewirken die Schmelzung, und nöthige Verglasung; und ihre gebundenen alkalischen Bestandtheile können doch nicht mehr frey, wie das ungebundene Alkali der gewöhnlichen Probirflüsse auf die Auflösung des Kupferoxides wirken, welches vielmehr, und eher, als die Verschlackung der fremden Metalloxide und der Gangarten erfolgt, durch den Kohlenstoff, und wahrscheinlich auch durch den Wasserstoff des Flusses deoxidirt, und reducirt wird. Doch darf auch von einem solchen Probirflusse kein Übermaass bei den Kupfer- und anderen

schwerflüssigen Proben, sondern es muss nur eine angemessene, durch vorläufige Versuche zu bestimmende Menge zugeschlagen werden, weil sonst alles in die Verschlackung übergeht. Bei Kupferproben sind gewöhnlich zwey, ja oft auch gleiche Theile eines anpassenden Flusses gegen das zu probirende Erz, Schlich, Leech, oder natürliche Kupferoxid hinreichend.

§. 1015.

Belehrung, wie die verrösteten, und keiner Verröstung benöthigten Kupferproben zur Einschmelzung beschickt werden sollen.

Nach beendigter Verröstung müssen die in Ordnung gebrachten Kupferproben mit dem für sie anpassenden Flusse zur Einschmelzung beschickt, und vorbereitet werden. Diese Arbeit soll der Probirer nie unkundigen Händen überlassen, sondern selbst verrichten, oder dazu einen redlichen, durch Eid verpflichteten Probenstampfer abrichten. So viele Probposten man einzuschmelzen hat, so viele Paare Dutten werden in ein dazu taugliches, aus dünnen Brettern verfertigtes Fach eingereiht, damit sie darin sicher stehen. In jede Dutte kömmt $\frac{1}{3}$, oder auch die Hälfte des zur Beschickung tauglichen Probirflusses, und für die strengflüssigen Posten, wenn man sich eines der gewöhnlichen alkalischen Flüsse bedient, auch $\frac{1}{2}$, oder $\frac{1}{4}$ Theil von Glaspulver, oder von Glasgalle. Diese so vorgerichteten Dutten werden mit ihrem Fache zur rechten Hand der Mehl- oder Schlichwaage, links aber die auf einer Platte geordneten verrösteten Kupferproben gestellt, dann in der natürlichen Ordnung eine Post nach der andern auf der Waage in zwey gleiche Theile zertheilt, die eine Hälfte in eine, die andere in die zweyte

Dutte

Dutte gebracht, der Einsatz mit dem Stiele des Einwäglöffels gut durchgemischt, in eine waagrechte Richtung durch gelinde Erschütterung der Dutte gebracht, darauf der übrige Theil des Flusses, der zur Ersparung der Zeit nicht abgewogen, sondern gemessen wird, gegeben, wieder geebnet, und alles mit verprasseltem Küchensalz lieber reichlicher, als zu sparsam, beiläufig $\frac{1}{2}$ Zoll hoch bedeckt. Für den Fall aber, wenn die Proben in einem Windofen, oder in der Esse eingeschmolzen werden sollen, wird jede Dutte auch mit einem passenden Deckel, wozu man die von schon gebrauchten Dutten abgeschlagenen Flussgestelle verwendet, verschlossen. Bei dem Einschmelzen der Proben unter einer Muffel dürfen die Dutten mit keinen Deckeln versichert werden, weil hier nichts hineinfallen kann.

Auf die nämliche Art beschickt man auch diejenigen Kupferproben, welche nicht verröstet werden dürfen, wie z. B. die Kupferoxide überhaupt, oder auch die Bohr- und Gräupelproben von Schwarzkupfern, welche aus guten Gründen vor dem Spleissen in einen Kupferkorn zusammengeschmolzen werden sollen. Der ganze Unterschied besteht hier darin, dass die zur unmittelbaren Einschmelzung mit einem, oder dem anderen docimastischen Fluss zu beschickenden keiner Verröstung benöthigten Kupferproben nicht vererzt zu zwey Centnern eingewogen, und dann in zwey gleiche Theile getheilt werden dürfen. Man wägt daher von jeder Post zwey einzelne Centner ab, und gibt jeden Centner in eine Dutte mit der anpassenden Beschickung hinein. Man könnte zwar auch

von den zu verröstenden Kupferproben einzelne Probircentner in abgesonderte, mit der nämlichen Zahl bezeichnete zwey Röstscherben abwägen, und dadurch das Zertheilen der verrösteten Proben ersparen; aber dadurch würde die Arbeit vielmehr vervielfältigt werden, weil man in einer verdoppelten Anzahl der Röstscherben die Röstung bestreiten müsste, wodurch man an der Zeit vieles verlieren, und einen mehreren Kohlenaufwand verursachen würde. Ausser diesen Ursachen hat man noch eine andere mehr wesentliche zum Grunde, warum von jeder zu verröstenden Kupferprobe zwey Centner in einen Röstscherben eingewogen werden, nämlich eine gleichförmigere Röstung; und wenn aus dem getheilten verrösteten Mehle nach dem Einschmelzen ganz gleiche Kupferkörner ausfallen, so hat man auch desto mehr Überzeugung von der Verlässlichkeit des docimastischen Resultats, wenn sonst nichts versehen, und nach chemischen Grundsätzen in Allem gut verfahren wurde, obschon die Gleichheit zweyer Metallkörner von der nämlichen Probpost noch keine mathematische Richtigkeit ist, weil beiderseits ein und der nämliche Fehler unterlaufen kann, was aber auch bei der Controlle zweyer Probirer bei gleicher Behandlung möglich ist.

§. 1016.

Zur Einschmelzung der mit gehörigen docimastischen Flüssen beschickten Kupferproben werden in den meisten Orten Windöfen verwendet. Man lässt auf Drallien des Windofenrostes Asche durchsieben, die bedeckten Dutten in gehöriger Ordnung so anreichen, dass sie einander nicht berühren, sie mit ausgesuchten Kohlen dicht umgeben, damit sie fest stehen, mit kleineren Kohlen, damit die Zwischenräume ausgefüllt werden, überdecken, darüber einige glühende Kohlen streuen, den Ofen ganz mit todten Kohlen anfüllen, und so zur Entzündung gerathen. Bei strengflüssigen Proben, oder wenn der Windofen nicht tief genug ist, wird wohl, nachdem die ersten Kohlen etwas niedergegangen sind, auch ein neuer Kohlensatz in den Windofen gegeben, und wenn solcher mit einem Windzug, oder Luftkanal versehen ist, mittelst dessen durch Versperrung der Fenster und Thüren, sonst aber nur mit einem Handfächer das Feuer gegen das Ende angefacht, bis die Kohlen so weit verzehrt werden, dass die Dutten zum Vorschein kommen. Nach einiger Verkühlung des Ofens werden die Dutten mit Klüften und Zangen ausgehoben, und auf den Heerd in der nämlichen Ordnung, wie sie in den Windofen gesetzt worden sind, zum gänzlichen Verkühlen gestellt; der Windofen aber, der zum Abkühlen, damit darin handthirt werden könne, eine längere Zeit bedarf, wieder zum Einschmelzen der zweyten Parthie vorgerichtet.

Beschreibung ihrer gewöhnlichen Einschmelzung in Windöfen.

§. 1017.

§. 1017.

Vorzug der Einschmelzung der Kupferproben unter der Muffel, und nöthige Handgriffe dabei.

Statt dieser sehr mühsamen, der Gesundheit der Probenstampfer sehr nachtheiligen, zur Unordnung Anlass gebenden, und auch in anderer Rücksicht wirklich unzweckmässigen Manipulation, ist es besser, die beschickten Kupferproben in einem wohlziehenden Muffelofen einzuschmelzen. Hier wird eine besondere Feuerung erspart, weil in dem Muffelofen ohnediess zuerst die Kupferproben verröstet werden müssen; nach Beendigung der Verröstung kann der Ofen, während die Beschickung, und Zertheilung der Proben vorgenommen wird, durchs Ausräumen, Lüften, und einen frischen Kohlensatz gar leicht zum Schmelzungsgrade gebracht, und darin auch nach Belieben erhalten werden.

Wenn nun in die weissglühende Muffel die Dutten eingetragen werden, so ist bei der gehörigen Haltung des Ofens sogleich der Schmelzungsgrad da, dessen Anfang in einem Windofen nicht einmal richtig errathen werden kann; und da es die Erfahrung bestätigt, dass gehörig vorbereitete, und mit gehörigem Flusse beschickte Kupferproben meist schon in 30, und höchstens 45 Minuten eingeschmolzen, und ganz beendigt seyn können, so kann auch die hiezu nöthige Zeit in einem Muffelofen sicher errathen werden. Man darf in dieser Absicht in einer Zeit, wenn man vernünftiger Weise hoffen kann, dass die Schmelzung der Proben schon bewirkt worden sey, worauf sich aus dem Betrieb, und der Kenntniss des Ofens bei gesammelten Erfahrungen, und steter Aufmerksamkeit, leicht schliessen lässt, nur die Kohlen von der Muffel-

mün-

mündung, welche damit während der Operation stets dicht verschlossen gehalten werden muss, wegräumen, die an die Mündung am nächsten stehende Dutte aus der Muffel ausheben, und wenn darin alles rein geschmolzen ist, lässt sich das nämliche auch von den übrigen Dutten erwarten, welche von der Muffelmündung weiter entfernt, oder gar in ihrem Hintergrunde eingesetzt, und einem stärkeren Feuergrade ausgesetzt sind. Im entgegengesetzten Falle stellt man die ausgehobene Dutte, wenn der Einsatz noch nicht rein geschmolzen, und klumprig ist, in die Muffel zurück, versetzt die Mündung mit frisch angebranten, zum Theil auch mit todten Kohlen, lässt den Ofen ausräumen, frische Kohlen auftragen, und hält ihn noch einige Minuten, bis zur Erwirkung einer reinen Schmelzung im Umtriebe; wornach die Dutten, ohne zusammen zu sintern, oder umzustürzen, oder gar zusammen zu schmelzen, wie solches mit Verwirrung der Ordnung, und mehreren nachtheiligen Folgen in Windöfen swischen Kohlen öfters geschieht, in ungestörter Ordnung, und rein aus der Muffel ausgehoben, und zum Verkühlen auf einen freyen Ort des freyen Heerdes bequem, und mit Vermeidung alles Ungemachs, das die Probenstampfer beim Herausheben der Dutten, und anderer Schmelztiegel aus einem noch glühenden Windofen erleiden, neben einander gesetzt werden können.

In der Zwischenzeit, als die Schmelzung der ersten Parthie unter der Muffel erfolgt, kann auch füglich die Beschickung einer zweyten Parthie der verrösteten Kupferproben beendigt werden, und so wie die lezte Dutte aus der Muffel

heraus

heraus kömmt, darf solche nur mit durchgesiebter Asche, und einem eisernen Krückel rein ausgeräumt, und der Ofen durch Auftragen frischer Kohlen wieder zurecht gemacht werden, welches sich durch abgerichtete Probenstampfer in höchstens zwey Minuten bewerkstelligen lässt. Man lässt alsdann sogleich die vorbereitete zweyte Parthie Dutten in die Muffel eintragen, und verfährt wie vorher, ohne erst wie bei einem Windofen Zeit verlieren zu dürfen, und die bei der ersten Parthie schon angebrannten Kohlen ohne ihre weitere Benutzung einäschern lassen zu müssen. Auf diese Weise können in einem Muffelofen durch einen Tag sehr viele Kupferproben zuerst verröstet, und dann auch in mehreren Parthien nach einander schleunig, und auf das reinste, ja auch verlässlicher, als in einem Windofen mit Zeit- und Kohlenersparniss, und Erleichterung der Arbeit eingeschmolzen werden, wozu nur ernstlicher Wille der Probirer, die sich während ihrem akademischen Course von den Vortheilen dieser Manipulation in dem hiesigen chemischen Laboratorio sattsam überzeugen konnten, und eine solche Vorrichtung eines, oder höchstens zweyer Muffelöfen nöthig ist, dass die Mündung gross genug zum Eintragen, und Herausnehmen der Dutten ausfalle, besonders weil die übrigen Handgriffe ausser dem Collegialvortrage auch bei der practischen Übung in Kupfer- und Bleyproben jährlich werkthäthig angezeigt werden.

§. 1018.

§. 1018.

Was alles beim Ausschlagen der Kupferproben beobachtet werden muss.

Nach Verkühlung der Dutten, welche immer für sich erfolgen muss, und nie durch Eintauchen ins Wasser, oder Schnee erzwungen werden darf, weil bei diesem übereilten Verfahren das Kupfer in dem noch nicht gestockten Einsatze herumspritzt, und sich nicht ganz in einen Korn sammelt, schreitet man zum Ausschlagen der Proben. Man lässt diejenigen Röstscherben, in welchen die eingeschmolzenen Kupferproben verröstet worden sind, mit dem Handbrette, auf dem sie zur Beschickung in Ordnung standen, zu dem Ausschlagklotze, worin sich ein eingeschraubter kleiner Ambos befindet, und auch die in Ordnung gebrachten Dutten bringen, schlägt zuerst das erste Paar Dutten, welche zur ersten Probpost gehören, nach einander auf, besichtigt sorgfältig den gestockten Einsatz, und wenn die oberste Schichte reines unvermischtes Küchensalz, die zweyte eine reine Schlacke ist, und darunter in der Duttenspur der Kupferkorn ganz ungetheilt sitzt, wird auch dieser genau besehen, von der ihm zuweilen anhängenden Schlacke gereinigt, und bei dem Befund der Kupfergaare auf dem Ambosse mit im Wasser benetzten Hammer platt gehämmert, um sich auch von seiner Dehnbarkeit ausser der Kupferfarbe zu überzeugen, und so die zwey zu einer Post gehörigen Kupferkörner in den betreffenden Röstscherben gelegt; wo aber Schwarzkupferkörner, die sich schon durch Vermissung der eigentlichen Kupferfarbe verrathen, angetroffen werden, diese gibt man, ohne sie erst durch einen Hammerschlag, den sie nicht immer

mer aushalten, zu zersprengen, bloss von der Schlacke gereinigt, in ihre Röstscherben.

So fährt man fort mit dem Ausschlagen aller Dutten, und wo eine unvollkommene Reduction, oder Verschlackung eines Theils, oder auch des gänzlichen Kupfers entweder aus der unvollkommenen Schmelzung, und Unreinheit, dann grünen, oder rothen Farbe der Schlacke, oder dass sich kein Kupferkorn angesetzt hat, vermuthet werden kann, dort wird in dem betreffenden Röstscherben ein, den vorgefallenen Fehler andeutendes Zeichen gemacht, um dergleichen misslungene Probposten zur Herausbringung des Kupferhaltes neu einwägen, und durch eine zweckmässigere Beschickung, und Einschmelzung wiederholen zu können.

Bisweilen ereignet es sich, dass man aus einer Kupferprobgattung, welche nach ihrer Beschaffenheit Gaarkupfer abwerfen sollte, einen leechigen Korn erhält: auch ist zuweilen in einer Leechrinde ein reiner Kupferkorn eingeschlossen, welches sich beim Ausschlagen eines leechigen Korns veroffenbart. Beides beweist eine unvollständige Röstung, und dergleichen Posten müssen ebenfalls aufs neue probirt, und besser als das erstemal verröstet werden, was auch in jenem Fall geschehen soll, wenn sich beim Ausschlagen der Dutten ein Geruch nach geschwefeltem Wasserstoffgase äussert, was auch auf eine unvollkommene Röstung, und Bildung einer Schwefelleber deutet, welche gewiss vom Kupferoxid etwas aufgelöst, und einen unrichtigen Kupferhalt verursacht hat.

§. 1019.

§. 1019.

Die ausgeschlagenen Kupferkörner werden nicht auf einer feinen Gold- und Silberkornwaage, sondern auf einer richtigen Mehl- oder Schlichwaage zuerst zur Erforschung ihrer Gleichheit, beide von jeder Post gegen einander, und dann, wenn sie gleich befunden werden, einer davon, oder bei einer unbeträchtlichen $\frac{1}{4}$ Pf. nicht übersteigenden Differenz der schwerere Korn mit den Gewichtseintheilungen des Probircentners aufgezogen, und der Kupferhalt in Pfunden, und Bruchtheilen, aber nur bis auf $\frac{1}{4}$ derselben angegeben. Ist aber ein Korn gegen den andern von der nämlichen Post, und 1, oder höchstens 2 Pfund unterschieden, so pflegt man sie auch zusammen aufzuziehen, und die Hälfte ihres cumulativen Gewichtes für den procentigen Kupferhalt anzugeben, welches aber nur dann zur Ersparung der Wiederhohlungsunkosten erlaubt ist, wenn entweder keine grosse Genauigkeit im Probiren, wie bei blossen Untersuchungsproben, verlangt wird, oder wenn selbst bei Einlösungsproben noch ein paar andere Probirer die Gegenproben zu machen haben, wo also mehrere Hälte von den nämlichen Posten zur Ausgleichung vorgelegt werden; sonst aber, wenn ein einziger Probirer verlässliche Hälte angeben soll, muss er entweder die Differenz anzeigen, oder die im Halte auch nur um ein paar Pfunde, die noch mehr differirenden Posten aber allzeit repetiren, und nur die übereinstimmenden Gaarkupferhalte in sein, zur Buchhalterey unter seiner Namensfertigung einzureichendes, oder auch sonst auszustellendes Probenhaltzettel

Wie das Aufziehen der Gaar- und Schwarzkupferkörner verrichtet werden soll.

zettel eintragen, weil er für die Richtigkeit derselben mit seiner Eidespflicht, und Rechtschaffenheit verantwortlich bleibt.

Die nicht gaaren, sondern Schwarzkupferkörner, welche zwar nicht leechig sind, sich aber doch nicht dehnen lassen, werden zwar auch aufgezogen, aber ihr Gewicht, welches noch keineswegs reell ist, und auch nicht für den Gaarkupferhalt angegeben werden kann, nur zur Seite des Handprobenbuchs bei der betreffenden Post vorgemerkt, und auch in dem Röstscherben, in welchen die Schwarzkupferkörner nach ihrem Abwägen wieder zurückgelegt werden, aufgeschrieben, um davon, wie es gleich folgen wird, bei, und nach dem Gaarmachen, oder Spleissen derselben, den erforderlichen Gebrauch machen zu können.

§. 1020.

Maassgabe zur Beurtheilung der gaar- und schwarz ausfallenden Kupferkörner, und welcher Operation leztere noch bedürfen.

Alle Kupfererze, mit Ausnahme der alleinigen Kupferfahlerze, und alle Kupferoxide, müssen auch in dem gewöhnlichen Wege ordentlich probirt, Gaarkupfer abwerfen; hierin findet also jeder Probirer eine Richtschnur, wornach er sich zu achten hat, dass nämlich, wenn er von solchen Kupferprobposten, welche keine Kupferfahlerze sind, einen nicht gaaren, sondern leechigen, oder sonst unreinen, und spröden Korn erhält, ein Fehler im Probiren entweder bei der Röstung, oder bei der Beschickung in der Art des Probirflusses, oder in dessen quantitativem Verhältnisse, oder in dem Feuergrade, oder der Zeit der Schmelzung unterlaufen sey, und dass dergleichen Posten repetirt werden müssen.

Dage-

Dagegen geben Kupferfahlerze auch nach der besten Probirart durch seine vollständige Verröstung behandelt, und mit den bestmöglichsten der bekannten Probirflüsse in der angemessensten Zeit eingeschmolzen nur Schwarzkupfer, welches oft noch sehr, und ausser dem vorzüglichsten Kupferbestandtheil aus Silber, zuweilen auch Gold, Eisen, Spiessglanz, Bley, ja auch einen kleinen Antheil Arsenik, obschon nicht immer, aus allen, oder doch aus einigen dieser metallischen Mittelbestandtheile zusammengesetzt, daher auch mehr, oder weniger spröde ist, und zuweilen auch die Kupferfarbe ganz vermissend erscheint, also noch vorher durch das sogenannte Spleissen, oder Gaarmachen von allen übrigen metallischen Beimischungen, Gold und Silber ausgenommen, gereinigt werden muss, um den Gaarkupferhalt angeben zu können, auf den eigentlich auch die Kupferfahlerze probirt werden müssen.

§. 1021.

Vorbereitung zum Kupferprobspleissen.

Das Kupferspleissen ist eine der schweresten Probirarten, und kann durch blosse Theorie nicht, sondern nebst dieser nur durch längere Übung geläufig erlernt werden. Der Zweck des Spleissens ist, die dem Kupfer beigemischten fremden Metalle, Gold und Silber ausgenommen, in einer angemessenen, und zwar hohen Temperatur entweder durch die blosse chemische Einwirkung der atmosphaerischen Luft, und eigentlich ihres Sauerstoffgases, oder auch durch einen verhältnissmässigen Zusatz des Bleyes, zu verschlacken, das Kupfer aber rein, oder höch-

höchstens in Verbindung des Goldes und Silbers, wenn diese Metalle in dem Schwarzkupfer entweder zusammen, oder einzeln enthalten sind, zu erhalten.

Zur Erreichung dieses Zweckes muss man einen wohlziehenden Muffelprobirofen haben, der mit einer viel kleineren Muffelmündung als gewöhnlich, vorgerichtet, und zur zweckmässigen Regierung des Feuergrades, und zwar zur augenblicklichen Verstärkung, und Verminderung geeignet seyn muss; daher im Probirgaaden, wo viele Kupferproben zum Spleissen vorkommen, ein eigener, bloss zu dieser Operation dienender Ofen gehalten wird.

Dann müssen eigene, sogenannte Spleissscherben in hinlänglicher Menge vorhanden seyn. Man findet zwar nach der Verschiedenheit der Orte, und der alten Gewohnheit, auch verschieden gestaltete Spleissscherben, wie solches im Vortrage angezeigt werden wird, die besten sind jedoch die bei dem Schmölnitzer Inspectoratoberamte gebräuchlichen, welche ein nicht ganz einen Zoll im Durchmesser betragendes Fussgestell haben, oben aber aus einer fast ganz waagrechten, gegen zwey Zoll weiten, runden, mit einem kaum über eine Linie erhabenen Rande eingeschlossenen Scheibe bestehen. Sie sollen aus einem feuerbeständigen, nicht zu eisenschüssigen Thon sorgfältig, und fein genug gearbeitet, und gut ausgebrannt seyn, damit sie bald durchgeglüht werden, und den hohen Feuergrad wohl aushalten können.

Bevor das Spleissen der Schwarzkupferprobkörner vorgenommen wird, lässt man in den Hintergrund der Muffel das zu dieser Operation schon

früh-

früher angefeuerten Probirofens so viele Spleissscherben eintragen, und über einander aufschichten, dass der grössere vordere Theil der Muffel zur bequemen Handthierung frey bleibe, bis der Ofen zur hellen Weissglühehitze gelangt; man bereitet sich dann, im Verhältnisse der zu spleissenden Schwarzkupferkörner, einen hinreichenden Vorrath Bleyschweren von reinerem dünn ausgehämmertem, in schmale Steifen geschnittenem Bley, welche zu 10 Probirpfunden abgewogen, und zusammengerollt, in einen reinen Probirscherben gegeben werden; ausserdem muss auch ein geräumiges Gefäss mit Wasser bei dem Spleissofen vorbereitet stehen; die übrigen beim Spleissen unentbehrlichen Handwerkszeuge sind, Aufträglöffel, Spleisshacken, Probirklüfte, Feuerschirme, und es müssen von jeder Gattung ein paar Stücke zur Hand vorräthig seyn.

§. 1022.

Vorschrift zu dessen zweckmässiger Ausführung.

Sobald der Probirspleissofen samt den in dem Hintergrunde der Muffel aufgeschichteten Spleissscherben die helle Weissglühehitze erreicht hat, lässt man ihn frisch ausräumen, in dem Kohlensacke lüften, und frische Kohlen auftragen; stellt mittelst des Spleisshackens zwey weissglühende Spleissscherben aufrecht in die Mitte des Muffelbodens, trägt auf jeden mittelst des Aufträglöffels einen Schwarzkupferkorn von der ersten Post auf, verschliesst augenblicklich die Muffelmündung mit einer genau hinein passenden glühenden Kohle, und gibt acht, ob die aufgetragenen Schwarzkupferkörner nach erreichter Weissglühehitze schmelzen und treiben,

welche

welche Erscheinungen gewöhnlich schnell auf einander folgen, besonders, wenn sogleich nach der Schmelzung die Muffelmündung geöffnet wird, wo alsdann auch der vordere Register des Ofens wenigstens zum Theil, wenn nicht ganz geschlossen wird, um das Treiben kühl zu unterhalten, und durch das Sauerstoffgas der in die geöffnete Muffel hineinströmenden atmosphärischen Luft die Oxidation, und Verschlackung der dem Kupfer beigemischten fremden Metalle zu beschleunigen. Der treibende Kupferkorn wälzt sich in dieser Zeit auf der Fläche des Spleissscherbens oft schnell herum, und setzt die verschlackten fremden Metalloxide ab, wobei man ihm, wenn er zwischen die verschlackten Unarten, und in Ruhe geräth, durch Neigung des Spleissscherbens mittelst des Spleisshackens, Aushilfe leistet, dass er wieder auf eine freye Fläche gebracht werde, und fort treibe. Nach und nach erscheinen auf demselben Regenbogenfarben; die grüne Farbe des treibenden, und immer reiner werdenden Kupfers erscheint im Übergewichte gegen die übrigen; das bunte Farbenspiel vermindert sich, und zeigt an, dass der Kupferblick nahe sey. Da muss nun augenblicklich die Muffelmündung wieder verschlossen, der vordere Ofenregister auch geöffnet, der Ofen ausgeräumt, und ein frischer Kohlensatz aufgetragen werden, welches so schleunig, als nur möglich, bewerkstelligt werden muss, damit in dem dadurch bewerkstelligten höheren Feuergrade die lezten Unarten vom Kupfer abgeschieden werden, wovon die Anzeige ein nicht zu versäumender Augenblick ist, in welchem der schon gaare Kupferkorn

pferkorn

pferkorn mit einer einfärbigen blanken Oberfläche aus seiner bisherigen Bewegung auf einmal in Ruhe versetzt da steht; und dann ist auch das Spleissen, oder Gaarmachen des Kupfers beendigt, und der gereinigte Kupferkorn darf auch weiter nicht im Flusse, und in dem hellweissglühenden Ofen gehalten werden, sonst erfolgt seine Oxidirung, oder Verbrennung, welches das Übertreiben genannt wird, und immer mit einem Kupferabgange vergesellschaftet ist.

So wie das Blicken unter den eben angezeigten Erscheinungen erfolgt, muss wiederum sogleich die Ofentemperatur durch schleunige Sperrung der Ofenregister vermindert werden; auch öffnet man die Muffelmündung zugleich, fasst den Spleissscherben, worauf der gaare Kupferkorn oft noch flüssig ist, mit einer Kluft, oder mit dem Spleisshacken, nähert ihn gegen die Muffelmündung, wobei der flüssige Kupferkorn stockt, hebt ihn aus dem Ofen ganz heraus, löscht ihn im Wasser ab, und legt ihn samt dem zweyten, zu dieser Post gehörigen, in den nämlichen Röstscherben hinein, aus welchem die zwey Schwarzkupferkörner zum Spleissen geholt worden sind. Hiernach muss der Ofen ohne Zögerung zurecht gebracht werden, um das Spleissen der übrigen Posten in einem fortsetzen, und beendigen zu können, und man verfährt mit allen Schwarzkupferkörnern, welche für sich selbst treiben, und gaar gemacht werden können, auf die nämliche, jezt angegebene Art.

Denjenigen Schwarzkupferkörnern, welche nach erlangter Weissglühehitze entweder gar nicht, oder schwer, und ungleich schmelzen,

so wie auch jenen, welche nach der Schmelzung in keine Bewegung gerathen, das ist, nicht treiben, muss von dem vorbereiteten Vorrathe zuerst eine, und wenn auch alsdann das Treiben nicht recht erfolgt, auch die zweyte Bleyschwere solchergestalt zugesetzt werden, dass das zusammengerollte Bley mittelst des Auftraglöffels gerade auf den glühenden, oder geschmolzenen Kupferkorn herabgelassen wird, wodurch das Schmelzen, und Treiben augenblicklich erregt, und befördert wird. Das übrige muss eben so beobachtet werden, wie bei dem Spleissen ohne Bley; nur kommen diejenigen Posten zu bezeichnen, welche mit Bleyzusatz abgesplissen worden sind, damit bei der Angabe des Gaarkupfergehaltes die nöthige Berichtigung vorgenommen werden könne.

§. 1023.

Wie die gesplissenen Kupferprobkörner geprüft werden sollen.

Die mittelst des Spleissens gaar gemachten Kupferprobkörner, besonders wenn sie gut gerathen, und nicht in der Schlacke sitzen, lösen sich schon beim Ablöschen im Wasser von selbst vom Spleissscherben ab, oft aber bleiben sie auch nach dem Ablöschen, und Verkühlen darauf hartnäckig hängen, und müssen mittelst eines Handhammers losgearbeitet werden. Man untersucht ihre Reinigkeit, oder Gaare, durchs Besehen, ob sie die gehörige kupferrothe Farbe haben, durchs Platthämmern auf einem Ambosse, wobei jeder Korn, und der Hammer mit Wasser zur mechanischen Reinigung von der ihnen oft noch anhängenden Schlacke, und Thonmasse des Spleissscherbens benetzt werden, ob sie

sie die Dehnbarkeit des gaaren Kupfers haben, zerbricht wohl auch geflissentlich, die verdächtigen, um sich auch nach dem Bruche mit der inneren Farbe, welche rosenroth, und durchaus gleich seyn muss, zu überzeugen, und gibt nach dieser Prüfung jeden wieder nach der Ordnung in den betreffenden Röstscherben, um sie alsdann ohne Störung der Ordnung, aufziehen, und ihren Gaarhalt angeben zu können.

Wenn einige missrathene vorfallen, denen entweder an der Farbe, Dehnbarkeit, oder dem Bruche etwas mangelt, können solche zwar sogleich durch wiederholtes Spleissen, jedoch ohne Bleyzusatz zur Gaare gebracht werden; es ist aber sicherer, dergleichen Posten aufs neue einzuwägen, zu verrösten, und mit mehrerer Aufmerksamkeit ins Reine zu spleissen, weil durch das doppelte Spleissen eines verunglückten Kupferkorns, immer etwas mehr Kupfer, als geschehen sollte, in die Verschlackung getrieben, und nie der reelle Gaarkupferhalt verlässlich heraus gebracht wird, es dürfte sich nur der Fall ergeben, dass von einer Probpost beim Spleissen der eine Korn gut, der andere aber schlecht gerathen sey, und lezterer nach wiederholtem Spleissen in dem Gaarhalte so schwer, als der erste nur einmal gesplissen ausgefallen wäre.

§. 1024.

Wie sich ein Probirer bei dem Aufziehen der gesplissenen Kupferprobkörner zu benehmen, und deren Gaarhalt anzugeben habe.

Bei dem Aufziehen sollen auch die gesplissenen zwey Kupferkörner von jeder Post im Gewichte gleich ausfallen, worin der Probirer den vollen Beweis seines richtigen Verfahrens, und eine lohnende Befriedigung dieser unter allen docimastischen Operationen beschwerlichsten mit heissem Schweisse seines Angesichtes, Schwächung der Augen, und grosser Ermüdung aller seiner Kräfte verbundenen Arbeit erhält; indessen darf doch, und kann im Grunde auch nicht, auf die Gleichheit der gesplissenen Kupferkörner bei allen Posten so genau gehalten werden, da die Verschlackung eines grösseren Antheils Kupfers bei einem Korn gegen den andern, auch bei aller angewandten Aufmerksamkeit oft unvermeidlich ist, und in der Wesenheit des Kupfers selbst, dann der darauf wirkenden Kräfte liegt; und wenn der Probirer von seiner Kenntniss, und seinem richtigen Verfahren überzeugt ist, so ist er bei einem solchen Falle auch berechtigt, den, wenn schon um ein paar Pfunde schwereren, übrigens aber alle Eigenschaften des reinsten Kupfers anzeigenden Korn, um so zuversichtlicher zum Aufziehen, und zur Bestimmung des Gaarhaltes vor dem geringeren zu wählen, als es eben so gewiss ist, dass lezterer für den missrathenen gehalten werden muss, und in dem schwereren, und ganz gut gearteten unmöglich mehr Gaarkupfer herausgebracht werden konnte, als die Probpost daran wirklich enthält.

Das bei dem Aufziehen ausfallende Gewicht kann nicht für den richtigen Kupfergaarhalt an-

ge-

genommen werden; dessen Angabe würde die Schmelzhütte zu sehr begünstigen, und die Berg- oder Grubenhandlung empfindlich bekürzen; und bei einer solchen Verfahrungsart müssen sich bei jeder, Kupferfahlerze und Schwarzkupfer einlösenden Schmelzhütte bald ungebührliche Kupferabgänge häufen. Die Ursache davon ist in der Natur des Kupfers, und in der Erfahrung gegründet. Lezterer zufolge bringen die dem Schwarzkupfer beigemischten fremden Metalle bei dessen Spleissen während ihrer eigenen Verschlackung im Verhältnisse ihres quantitativen Verhältnisses 0,1 vom Kupfer in die Verschlackung, und das nämliche bewirkt auch der Bleyzuschlag beim Spleissen. Hiernach muss also die Berichtigung des ausfallenden Gewichtes der gesplissenen Kupferkörner vorgenommen werden, wozu dessen Entgegenhaltung mit ihrem Schwarzkupfergewichte, und die Vormerkung der zum Spleissen genommenen Bleyschweren, deren jede 10 Pfund beträgt, sicher führen. Man zieht nämlich bei jeder Post das Gewicht des Gaarkupferkorns von dem Gewichte des Schwarzkupferkorns ab, dividirt den Rest mit zehn, und nimt den Quotus in eine Summe mit dem Befund des Gewichtes vom Gaarkupferkorn; wozu noch für jede Bleyschwere, welche beim Spleissen zugeschlagen wurde, 1 Pfund addirt wird, und erhält auf diese Art den Gaarkupferhalt, der ohne Anstand für jede betreffende Probpost der Kupferfahlerze, und Schwarzkupfer angegeben werden kann. Wir wollen zur Erläuterung ein specifisches Beispiel anführen.

Der

Der Schwarzkupferkorn hätte 40 Pfund, der nach dessen Spleissen ausgefallene Gaarkupferkorn aber 25 Pfund gewogen; man ziehe dieses Gewicht von dem obigen ab, und dividire den Rest mit zehn, so erhält man nach werkthätiger Operation, wie folget: 40—25=1,5, welches gleich 1½ Pfund ausmacht; und da 25+1½ =26½ ist, so müsste für diese Post der Gaarkupferhalt statt 25, mit 26½ Pfund angegeben werden, wenn beim Spleissen kein Bley zugeschlagen worden wäre; im entgegen gesetzten Falle aber müsste dazu für jede Bleyschwere von 10 Pf. noch 1 Pf. mehr in Anschlag gebracht werden. Wenn also in dem aufgestellten Beispiele beim Spleissen eine Schwere Bley verwendet worden wäre, so müsste der Gaarkupferhalt mit 27½, und bei verwendeten zwey Bleyschweren mit 28½ angesetzt werden.

Alles dieses ist durch gegründete Thatsachen bewährt, und muss hier in dem wissenschaftlichen Unterrichte der Wahrheit zur Steuer getreu angegeben werden. Indessen, obschon jeder Probirer hiernach mit völliger Beruhigung seines Gewissens verfahren kann, so muss doch leider der bei jedem Bergwerksbezirke eingeführten alten Gewohnheit noch so lange, und in der Hoffnung nachgegeben werden, dass in wenigen Jahren die chemischen Grundsätze darüber die allgemeine Überzeugung liefern, und die längst gewünschte Zeit herbei führen werden, wo das Probir- und Schmelzhüttenwesen zweckmässiger ausgeübt werden wird, und wo auch die Kupferschmelzhüttenbeamten, nach verbesserten Schmelzprocessen keine Ursache haben werden, gegen die zu hohen Kupferhälte

der chemisch arbeitenden Probirer zu eifern, und die bisherigen Kupferabgänge mit dem Vorwande der zu hoch nach ihrer beschränkten Einsicht ausgefallenen Gaarkupferhälte zu entschuldigen.

§. 1023.

Obwohl aus Kupferfahlerzen, mit Ersparung des Spleissens, Gaarkupfer, und auf welche Art erhalten werden könne.

Billig kann hier die Frage aufgeworfen werden, ob denn die Chemie besonders bei der in ihrer neuesten Epoche erreichten Vollkommenheit, noch keine Probirmethode ausfindig gemacht habe, auch aus den Kupferfahlerzen sogleich durch die erste Einschmelzung Gaarkupfer zu erhalten, um das beschwerliche Spleissen in Ersparung bringen. Diese Frage ist durch Resultate chemischer Versuche zum Vortheil der Chemie längst schon beantwortet, und diese Versuche können auch als docimastische Processe zur beliebigen Nachahmung aufgestellt werden; nur ist ihre Ausführung bei der currenten Manipulation, besonders wo viele Proben von Kupferfahlerzen in einer bestimmten, gewöhnlich eingeschränkten Zeit beendigt seyn müssen, zu langweilig, weil sie entweder ganz, oder doch zum Theil im nassen Wege vorgenommen werden müssen, und mehrere eine grosse Genauigkeit erfordernden, und ohne die chemische Verwandtschftslehre nicht ausführbare Operationen bedürfen, was nicht von jedem, sonst in seinem Dienste auch gut bewanderten Probirer gefordert werden kann. Zur Überzeugung wollen wir ein paar Processe anführen:

A. Man beschicke 1 Theil Kupferfahlerz mit 3 Theilen ätzendem Quecksilbersublimat, und behandle

handle diese Beschickung in einer Glasretorte aus dem Sandbade mit steigendem Feuergrade, bis alles flüssige in die Vorlage übergeht, und sich auch nichts mehr aufsublimirt, wornach die Retorte aus dem Sandbade ausgehoben, und samt dem Rückstande noch im offenen Feuer etwas durchgeglüht wird. Nach dem Verkühlen sprengt man die Retorte behutsam, damit von dem Sublimate nichts auf den am Boden sitzenden Rückstand herabfalle, arbeitet den Rückstand von dem Glase weg, lässt ihn fein pulvern, versetzt ihn mit zwey Theilen schwarzem Fluss in einer Dutte, bedeckt die Beschickung mit verprasseltem Küchensalz, und schmelzt alles unter einer weissglühenden Muffel schnell ein; wodurch man einen Gaarkupferkorn auch aus den zusammengesetztesten Kupferfahlerzen bekömmt.

Die Erklärung dieses Resultats ist folgende: Während der Destillation, und Sublimation mit ätzendem Quecksilber, wird aus dem Kupferfahlerze der Schwefel mit dem Quecksilberoxid zum Zinnober aufsublimirt, zuweilen auch geschwefelter Arsenik, wenigstens zum Theil, mit aufgetrieben; der übrige, oder auch ganze Antheil des Arseniks, des Arsenikoxides, so wie auch das Spiessglanzoxid werden durch die Salzsäure zu leicht im Wärmestoff lösbaren zwey metallischen Mittelsalzen, der Spiessglanz- und Arsenikbutter aufgelöst, und in die Vorlage hinüber gebracht; das auf diese Art vom Schwefel, Spiessglanz, und Arsenik befreyte Kupferoxid samt den übrigen metalloxidischen Mitbestandtheilen bleiben in der Retorte zurück, zum Theil rein, zum Theil auch mit etwas Salzsäure verbunden, welche aber mittelst des Durchglühens grösstentheils

theils abgeschieden wird. Das Rückständige der Salszsäure wird bei dem Einschmelzen mit schwarzem Flusse in die Verbindung seines alkalischen Bestandtheils, der auch die Verschlackung der rückständigen fremden Metalloxide bewirkt, während der Kohlenstoff des Flusses das Kupferoxid zum Gaarkupfer reducirt.

B. Ein vollständig verröstetes Kupferfahlerzprobmehl in einem Fläschchen mit Ammonium übergossen, verschlossen, und unter öfterem Umrühren digerirt, überlässt dem Ammonium entweder das ganze Kupferoxid, oder doch einen beträchtlichen Antheil davon, und diese Auflösung wird saphirblau gefärbt. Man giesst sie in eine reine Evaporationsschaale aus, und auf den Rückstand wieder frisches Ammonium, verfährt damit wie das erstemal, und wiederholt diese Operation so oft, bis das Ammonium nicht mehr blau gefärbt wird. Die zusammengegossenen blauen ammoniakalischen Kupferauflösungen dampft man bis zur Trockenheit ab, süsst den Rückstand aus, und dampft auch das Aussüsswasser ab, bis keine Spur vom Ammonium mehr wahrzunehmen ist. Das auf diese Art ganz rein gemachte Kupferoxid wird hernach mit geschabter gemeiner Seife zusammengeknetet, in eine Dutte gebracht, mit verprasseltem Küchensalz bedeckt, und unter einer weissglühenden Muffel schnell eingeschmolzen, wozu gewöhnlich 15 Minuten hinreichen. Sobald der Einsatz rein geschmolzen ist, nimt man die Dutte heraus, lässt sie verkühlen, und findet nach dem Zuschlagen in der Spur einen reinen Gaarkupferkorn.

Ausserdem kann auch verröstetes Kupferfahlerzprobmehl in Schwefelsäure, Salzsäure

oder

oder Königswasser digerirt werden, bis sich alles, oder doch der grösste Theil in der gewählten Säure auflöst. Die gemischte saure Metallauflösung kann entweder mit Kali oder Natron bis zur Neutralisirung der Säure vermischt werden, wodurch alle aufgelöste Metalloxide zu Boden fallen, dieser ausgesüsste Praecipitat aber mit Ammonium nach der obigen Angabe behandelt werden. Oder man praecipitirt aus der gemischten sauren Metallauflösung das Kupfer metallisch mittelst des Eisens, welches nicht in Feilspänen, sondern in ganzen dünnen Lamellen hineingegeben werden soll, damit sich davon nichts mit dem gediegen praecipitirten Kupfer vermische.

§. 1026.

Wie die Schwarzkupfer, welche im Grossen erzeugt werden, auf die Gaare probirt werden sollen; wobei zugleich die hie und da beim Probspleissen eingeschlichenen Unfuge gerügt werden.

Wenn Schwarzkupfer, welche im Grossen eben so, wie im Kleinen, aus Kupferfahlerzen auch nach den besten Schmelzprocessen abfallen, auf den Gaarhalt probirt werden sollen, müssen aus denselben die Proben nach der §. 959. angezeigten Art genommen werden. Man wägt alsdann von den Schwarzkupferprobgräupeln, oder Spänen zum Probspleissen nicht ganze, sondern nur halbe Probircentner ein, und zwar aus der Ursache, weil sich eine so grosse Menge Schwarzkupfer auf den Spleissprobscherben nicht wohl manipuliren lässt, indem ihre zu kleine Fläche mit der zu häufig von einem ganzen Centner abfallenden Schlacke überzogen wird, der Kupferkorn aber, weil er immer in der Schlacke herumtreiben muss, auch nicht so leicht zur Gaare, und nur mit grösserem Kupferbrand gelangen kann. Eini-

Einige Probirer pflegen den halben Probircentner im Papier eingewickelt, andere ihn ohne Papier nur gerade mittelst des Auftraglöffels auf den Spleisscherben aufzutragen; aber beides ist mit Unbequemlichkeiten verbunden, die vom verbrannten Papier zurückbleibende, obschon sehr zarte Kohle verursacht im Spleissen Hindernisse, und in beiden Fällen schmelzen die getheilten, und ungleichen Probgräupel, und Späne, sehr ungleich; einige früher, andere später, und die getheilten Tropfen sind oft schwer zu einem einzigen zu vereinigen, wobei das Spleissen nicht ordentlich betrieben werden kann. Zur Vermeidung dieses mehrfachen Ungemachs bereite man sich in zwey halben Probircentnern von jeder Schwarzkupferprobpost nach der Angabe des dritten Absatzes §. 960. durch das Schmelzen in Dutten ganze Körner, welche viel richtiger alsdann abgesplissen werden können; ja es wird dadurch das Spleissen sogar erleichtert, weil durch das vorläufige Einschmelzen schon ein Theil der dem Kupfer beigemischten, und dasselbe spröde machenden fremden Metalle verschlackt wird.

Übrigens muss hier bei dem Spleissen auf die nämliche Art verfahren werden, wie mit den durchs Probiren der Schwarzkupfererze, oder Leeche erhaltenen Schwarzkupferkörnern, da sich auch hier einige für sich, andere aber nur mit Bleyzusatz gaar machen lassen; und auch die Berichtigung des Gewichtes muss hier ebenfalls durch Zurechnung des durch die Unarten sowohl, als auch durch das zugeschlagene Bley verschlackten Kupferantheils auf die nämliche Art vorgenommen werden.

Es

Es ist noch nothwendig, bei dem Probspleissen zu bemerken, dass ein Probirer so grosse Fertigkeit er sich auch in dieser Manipulation erworben hat, nie mehrere, als höchstens zwey zu der nämlichen Post gehörige Schwarzkupferkörner auf einmal abspleissen soll; weil sonst seine auch so sehr angerühmte Aufmerksamkeit sehr getheilt wird. Hier kann auch die ausgezeichnete Geschicklichkeit keine Verlässlichkeit gewähren, weil es in der verschiedenen Grundmischung, und Gaarkupferhältigkeit der darin ungleichen Schwarzkupfer liegt, dass sie auch in dem nämlichen Feuergrade, bei der gleichen Lufteinwirkung, und bei dem angemessensten Bleyzusatz, oder auch ohne diesen ungleich treiben, und in ungleicher Zeit zur Gaare gelangen. Der geschickteste, und aufmerksamste Probirer kann mehrere zum Spleissen auf einmal aufgetragene Schwarzkupferkörner unmöglich so beobachten, und noch weniger manipuliren, dass er bei jedem insbesondere alle Erscheinungen wahrnehmen, den Feuergrad, und Zutritt der Luft bei jedem nach Erforderniss leiten, und einem jeden die nöthige Hilfe leisten könnte. Einige blicken geschwinder, andere später, und der Ofen muss doch für die Treibenden kühler, für die zum Blicken Eilenden heisser gehalten werden; die abgeblickten sollen aber sogleich aus dem Ofen herausgebracht werden, sonst verbrennt, oder oxidirt sich das schon gaar gewordene Kupfer, welche verschiedene Feuerregierung unmöglich in einem Ofen in der nämlichen Zeit bewerkstelligt werden kann.

Hieraus kann zur Genüge ersehen werden, dass diese Manipulationsart nichts tauge, und

dass diejenigen Probirer, die sich damit rühmen, dass sie eine grössere Anzahl von Schwarzkupferproben auf einmal abzuspleissen im Stande sind, für nichts anders, als für blosse Prahler gehalten zu werden verdienen, die nicht einmal das Kupferspleissen von dem Silberabtreiben zu unterscheiden wissen, indem sie das leztere auch beim ersteren nachahmen wollen, da doch zwischen beiden ein wesentlicher, und gewaltiger Unterschied ist; denn die früher abgeblickten Silberkörner erleiden, auch länger im Flusse erhalten, keinen wesentlichen Abgang, das gaar gemachte Kupfer aber verbrennt bei gleichen Umständen, und der Gaarkupferhalt muss unrichtig ausfallen.

§. 1027.

Zuweilen kommen bleyische Schwarzkupfer vor, welche nicht bloss auf die Kupfergaare, sondern auch auf den Bleyhalt probirt werden sollen. Im nassen Wege kann diese docimastische Aufgabe genauer, als im trockenen aufgelöst werden, wie solches aus dem bisher Vorgetragenen geschlossen werden kann. Man verlangt aber die Bestimmung beiderseitiger Metallhälte, und zwar mit Grund auf dem trockenen Wege, weil das bleyische Kupfer zur Gewinnung beider dieser Metalle auch auf dem trockenen Wege bearbeitet werden soll. Hierüber muss nun cathegorisch bemerkt werden, dass eine diessfällige verlässliche Probirart auf dem trockenen Wege nicht möglich sey, den einzigen Fall ausgenommen, wenn man in Voraus die Überzeugung hätte, dass in dem bleyischen

Erforschung des Bleygehalts, bleyischer Kupfer.

Kupfer

Kupfer nichts, als diese zwey Metalle enthalten wären, weil alsdann aus dem Vergleiche des mittelst des Spleissens aus dem bloss bleyischen Kupfer herausgebrachten Gaarkupfers mit dem Gewichte des zum Spleissen genommenen bleyischen Kupfers, und nach dem Erfahrungsgrundsatz: dass 10 Pf. Bley, 1 Pf. Kupfer mit in die Verschlackung bringen, doch immer das Verhältniss dieser zwey Metalle ausgemittelt, und der Halt eines jeden ziemlich richtig angegeben werden könnte. Da jedoch in dem bleyischen Schwarzkupfer gewöhnlich auch andere metallische Beimischungen in unbekannten Verhältnisse zugegen sind, ohne deren Mitabscheidung das Bley vom Kupfer allein nicht getrennt, und lezteres zur Gaare auch nicht gebracht werden kann, so gibt das Spleissen niemals die Menge des Bleyes, oder den Bleyhalt eines bleyischen Schwarzkupfers richtig an.

Eben so unverlässlich ist die Methode 2 Centner bleyischen Kupfers mit 50 Pf. Gaarkupfer, und 2 Centner reines Bley auch mit 50 Pf. Gaarkupfer auf zwey besonderen Spleissscherben auf einmal abzuspleissen, das Gewicht des einen Gaarkupferkorns von dem des anderen abzuziehen, dazu so viele Pfunde zuzuschlagen, als der kleinere Gaarkupferkorn von 50 Pf. verloren hat, und die Summe dieses Gewichtes auf hundert reducirt, oder mit zwey dividirt für den procentigen Gaarhalt des bleyischen Kupfers, wovon 2 Centner genommen worden sind, den procentigen Rest aber für dessen Bleyhalt anzugeben. Denn hier ist ja beiderseits nichts weniger, als eine Gleichheit der Grundmischungen; und die 2 Centner Bley, mit welchen 50 Pfund

Gaar-

Gaarkupfer abgesplissen werden, zu Bleyglas umgeschaffen, verschlacken ungleich mehr an Kupfer, als dasjenige Bley, welches in 2 Centnern des bleyischen Kupfers enthalten ist, womit auch 50 Pf. Gaarkupfer besonders abgesplissen werden; und das Resultat ist selbst für den Fall unrichtig, wenn das bleyische Kupfer bloss aus Bley und Kupfer zusammengesetzt wäre.

Hieraus ergibt sich die natürliche Schlussfolge, dass bei reinen bleyischen Kupfern, welchen kein anderes Metall beigemischt ist, zur Bestimmung des Bleyhaltes noch das gewöhnliche Spleissen nach dem ersten Absatze dieses Paragraphs den Vorzug verdiene. Es ist jedoch gut zur Gegenprobe von dem reinen bleyischen Kupfer eben so viel als davon zur Probe abgesplissen wird, auf einer ausgeathmeten Kapelle unter einer nur rothglühenden Muffel so lange zu behandeln, bis das dem Kupfer beigemischte Bley in der bloss zu dessen Schmelzung hinreichenden Temperatur ausgeseigert, bleyfreyes Kupfer auf der Kapelle zurücklässt, dessen Gewicht von dem des bleyischen Kupfers abgezogen, in dem Reste das Verhältniss des Bleyes gegen das Kupfer zwar nicht ganz verlässlich, aber doch richtiger, als durchs Spleissen, und anwendbarer für das Herausbringen des Bleyes im Grossen, welches mittelst der Abseigerung bewirkt wird, angibt.

§. 1028.

§. 1028.

Verwendung des Kupfers.

Das Kupfer hat einen ausgebreiteten Nutzen; es wird in den meisten Staaten, obschon nur zu Scheidemünzen gewöhnlich ausgeprägt, welche, wenn ihr nominativer Werth von dem inneren Werthe dieses Metalls nicht zu auffallend grösser ist, auch in dem Auslande Abnahme finden. Wegen der vollkommenen Dehnbarkeit des Kupfers, und seiner grösseren Härte vor dem Silber und Golde, wird es auch zur Legur der Gold- und Silbermünzen, so wie auch der aus Gold und Silber zu verfertigenden mannigfaltigen Fabricate verwendet. Es dient auch selbst zur Bereitung feinerer Waaren, welche vergoldet und versilbert werden. Man verfertigt daraus Dach- und Schiffbleche, kleinere und grössere ausgetiefte Gefässe, Kessel, Brennblasen, Helme, Röhren, Küchengeräthe, Speis- und Trinkgeschirre, welche leider durch eine nicht zu sorgfältige, leicht abnutzbare, und nicht ganz zweckmässige Verzinnung vor der schädlichen Wirkung nicht hinlänglich gesichert sind, und die Gesundheitspolicey aufmerksamer machen sollten. Aus dem Kupfer wird durch Zusatz vom Zinke, das Messing fabricirt, wovon sehr verschiedene Gattungen nach dem beobachteten Verhältnisse des Zinkes gegen das Kupfer möglich sind, welche alsdann unter einander auch in der Farbe merklich unterschieden sind, und dem Golde mehr und weniger nahe kommen. Die vorzüglichsten darunter sind: Tomback, Pinschbek, Prinzmetall, und Similor.

Ausserdem ist es auch sehr dienlich zur Bereitung anderer Metallcompositionen; als des

Stück- Kanonen- und Mörserguts, wozu gewöhnlich 10 Theile Kupfer, 1 Theil Zinn, und etwas Messing, oder Zink in die Beschickung kommen. Zur Glockenspeise werden 10 Theile Kupfer, 4 Theile Zinn, 1 Theil Zink, zuweilen auch etwas Silber genommen. Die Beschickung zu Brenn- und Reflectirspiegeln besteht aus 3 Theilen Kupfer, und 1 Theil Zinn, und etwas Arsenik; oder auch verkehrt, aus 1 Theil Kupfer, 3 Theilen Zinn, und etwas Arsenik. Aus 4 Theilen Kupfer, und 1 Theil Zinn wird in Ostindien eine ganzgelbe Composition Concham und Vongalam genannt, zusammengesetzt; und 16 Theile feine Kupferbleche mit 1 Theil Zinn zusammengeschmolzen, geben eine ganz goldfärbige Composition. Endlich bedient man sich des Kupfers auch als eines der vorzüglichsten elektrischen Leiters, sowohl im Grossen, besonders bei der Marine auf Schiffen, als auch zu physikalischen Experimenten bei Elektrisirmaschinen, und beim Galvanismus, zur Vorrichtung der Voltaischen Batterien.

Die Kupferoxide dienen ohne Unterschied zur Bereitung der grünen Emaille; die Beschickung wird aus 1 Theil Kupferoxides, und gleich viel, oder auch 2 Theilen eines nicht zu sehr schmelzbaren Flusses gemacht, welches salzig, oder auch erdig seyn kann, weil diese Farbe beides verträgt. Ein nur in geringem Grade oxidirtes Kupfer mit ebenfalls nur schwach oxidirtem Eisen einer Glasfritte zugesetzt, dann mit calcinirtem Borax, und Russ eingeschmolzen, gibt nach dem Verhältnisse dieser Beschickungen in allen Schattirungen ein schönes rothes Glas. Kupferoxid dabei allein angewendet, gibt

das schönste carminrothe Glas; auch werden mit dessen Zusatz die schönsten transparenten rothen Gläser bereitet.

§. 1029.

Verwandtschaftsordnung der übrigen Metalle zum Kupfer, und der Säuren zum Kupferoxid.

Gegen das Kupfermetall sind die übrigen Metalle auf dem trockenen Wege in folgender Ordnung verwandt: Gold, Silber, Arsenik, Eisen, Braunstein, Zink, Spiessglanz, Platin, Zinn, Bley, Nikel, Wismuth, Kobald, Quecksilber.

Dagegen verbinden sich mit dem Kupferoxid in folgender Ordnung die dazu verwandten Körper auf dem nassen Wege: Kleesäure, Weinsteinsäure, Salzsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure, Arseniksäure, Phosphorsäure, Flusssäure, Essigsäure, Boraxsäure, Kohlenstoffsäure, Ammonium, Öle.

NEUN UND FÜNFZIGSTER ABSCHNITT.

Zinn (*Stannum*).

§. 1030.

Eigenschaften, welche das Zinn von den übrigen Metallen unterscheiden.

Das Zinn (*Stannum*) haben Alchymisten Jupiter genannt, und auch mit dem Zeichen dieses Planetens vorgestellt. Es hat im reinen, von der Beimischung aller Metalle befreyten Zustande eine charakteristische, von diesem Metalle so genannte zinnweisse Farbe, welche eigentlich blaulichweiss glänzend, aber lichter, als bei dem Bleye ist, und sich der silberweissen Farbe nähert, beim geschmolzenen Zinn aber milchweiss, und rein metallisch glänzend ausfällt.

Sein Eigengewicht fällt zwischen 7,180, und 7,400, und desto geringer, je reiner es ist. 1 Cubicschuh von freywillig gestocktem Zinne wiegt 501 Pf. 12½ Loth, von gehämmertem 501 Pf. 30½ Loth.

In der Festigkeit verhält sich das Zinn zum Bley = 1,667 : 1,000; es ist härter, als das Bley, aber weicher als das Gold, und gibt auch einigen Klang, den es aber bei anderen Metallen, besonders beim Kupfer angenehm erhöht. Für sich ist es zwar gemein biegsam, aber mit Knirren; es knirrt auch wenn man drein beisst, ohne dass es sogleich bricht; es macht aber andere biegsame Metalle spröde, und brüchig.

Es ist in einem hohen Grade dehnbar, welches die feinen Zinnfolien, Stanniol genannt, beweisen; indessen folgt seine Dehnbarkeit nach der des Goldes, Platins, Silbers, und Eisens; es bekömmt aber durchs Hämmern eine grössere Härte, und Sprödigkeit, und wird nur durchs Schmelzen wieder weich. Es kann zwar zu feineren Fäden, als das Bley ausgezogen werden, aber seine Zähigkeit ist doch unbeträchtlich, und nach Muschenbröcks Versuchen = 49½ Pf; nach dem Grafen Sickingen kann sie nicht angegeben werden.

Im Wärmestoff ist das Zinn sehr leicht lösbar; es schmilzt beim 420° Fahrenheit, folglich unter allen Metallen nach dem Quecksilber am leichtesten, und weit unter der Glühehitze. Geschmolzen gibt es einen eigenen unangenehmen Geruch, den es auch erhitzt, und sogar kalt gerieben, aber in geringerem Grade äussert; so ist auch sein Geschmack eigenthümlich, aber widrig.

Es wird auch in fester Gestalt durch die atmosphärische Luft, und durch das Wasser sogar bei niederen Temperaturen, obschon langsamer, als das Kupfer, und Eisen, überdiess aber auch nur in geringem Grade, und Maasse auf der Oberfläche oxidirt, und dadurch in der Farbe dunkler, und in dem Glanze matter; aber dieses so sparsam entstehende Zinnoxid lässt sich von der Oberfläche wegscheuern, welche davon befreyt, wieder lichter, und metallisch glänzend erscheint.

Viel geschwinder, und stärker erfolgt seine Oxidirung, wenn es erhitzt, oder geschmolzen, der Lufteinwirkung ausgesetzt wird. Bei der

der nur zu seiner Schmelzung erforderlichen, und nicht weiter verstärkten Temperatur entsteht auf seiner Oberfläche die Zinnkrätze von Farbe grau, welche durch ferneres Glühen noch mehr Sauerstoff aufnimt, dadurch zu der sogenannten Zinnasche, Zinnweiss (*Cinis Jovis*) übergeht, und 0,10 an absolutem Gewichte gewinnt. Wenn aber das Zinn bei starker Glühehitze geschmolzen, und darin länger in der Luft gelassen wird, so oxidirt es sich mit einer blauweissen Flamme, und mit weissem Dampfe, der sich auf den Gefässflächen, die er bestreicht, in weissen nadelförmigen Krystallen ansetzt.

Das weisse Zinnoxid ist nicht allein strengflüssiger, als das metallische Zinn, sondern auch als das graue Zinnoxid; es kann jedoch in gehörigem Feuergrade, besonders mit verglasbaren Zusätzen, zu einem mattweissen undurchsichtigen Glase, und zur Bereitung der weissen Emaille geschmolzen werden.

§. 1031.

Die Verbindung des Zinnes mit anderen Metallen ist beschränkt, seine Scheidung aber schwierig.

Das Zinn geht zwar mit den übrigen Metallen Verbindungen ein, macht aber alle Metalle, das einzige Eisen ausgenommen, spröde, daher seine gewöhnlichsten Verbindungen auf das Kupfer zur Bereitung des Stück- und Glockenguts, dann der Bronze, ausserdem aber zur Herstellung des Schlagloths durch Vermischung mit Bley, oder auch Wissmuth, beschränkt sind. Von ersteren ist schon bei dem Kupfer das Nöthige angeführt worden, von lezteren wird an anderen Orten die Rede seyn. Mit Quecksilber lässt sich das Zinn leicht anreiben; das

Zinn-

Zinnamalgam aber kann nicht mittelst der Destillation zur vollkommenen Abscheidung dieser zwey Metalle so bearbeitet werden, dass das Quecksilber für sich allein in die Vorlage übergehen, das Zinn aber ganz in der Retorte zurückbleiben möchte; es gehen beide hinüber, was sich in Hinsicht der Zinnmenge nach dem Feuergrade, und nach dem Verhältnisse des dem Zinnamalgam beigemischten Quecksilbers richtet; auch mittelst des Durchpressens durch Leder geht Zinn samt dem Quecksilber durch.

Um also diese zwey Metalle von einander ganz zu scheiden, muss ein anderes Mittel eingeschlagen werden. Man reibt nämlich das Zinnamalgam mit Schwefel an, sublimirt den mineralischen Moor zum Zinnober, zerlegt diesen, zur Gewinnung des Quecksilbers, nach der bei diesem Metalle vorkommenden Probirart, und behandelt auch den ersten Rückstand des Zinnes, besonders wenn nicht aller Schwefel zur Bildung des Zinnobers überging, nach der in diesem Abschnitte anzugebenden Zinn-Probirmethode.

Aus der Verbindung der übrigen Metalle kann dass Zinn auf dem trockenen Wege nicht so leicht abgeschieden werden; hier müssen also lieber die Säuren zu Hilfe genommen werden, deren Auswahl uns nach der Kenntniss der mit dem Zinne verbundenen Metalle, und der Wirkung der Säuren darauf, leicht seyn wird, um entweder alle mitverbundenen Metalle in einer tauglichen Säure, oder nur einige davon darin aufzulösen, und ihre Scheidung entweder im Präcipitationswege, oder anders nach chemischen Grundsätzen zu bewirken.

§. 1032.

§. 1032.

Wirkung der Säuren auf das Zinn, und Mittel zur Erhaltung vollkommener sauren Zinnauflösungen.

Die Säuren äussern eine starke Wirkung auf das Zinn, es wird sogar in unzerlegbaren Säuren auf Rechnung des ihnen beigemischten Wassers oxidirt, und das Zinnoxid durch die Säure selbst chemisch aufgelöst; in zerlegbaren Säuren erfolgt seine Oxidirung stärker, weil es Sauerstoff von der Säure, und oft auch vom Wasser überkömmt, welches in einer höheren Temperatur, die auch ohne künstliche Feuerung bei der Einwirkung einiger Säuren auf dieses, so wie auch auf andere Metalle erregt wird, immer beschleunigt werden muss; und da das Zinn den Sauerstoff in verschiedenen Maassen, und wo es Gelegenheit hat, auch im Übermaasse aufnimt, so ist leicht die Ursache zu ergründen, warum es so schwer hält, besonders in leicht zerlegbaren Säuren vollkommene und zugleich gesättigte tropfbarflüssige Zinnauflösungen zu bereiten, warum oft bei der Behandlung des Zinnes in einigen Säuren, unaufgelöstes Zinnoxid auf dem Boden sitzen bleibe, und in die saure Auflösung davon wenig, oder nichts aufgenommen werde, so wie auch, warum schon fertige saure Zinnauflösungen bei der Einwirkung der atmosphärischen Luft, einige auch durchs Diluiren mit Wasser decomponirt werden, und Zinnoxid absetzen, welches wegen überkommenem zu vielem Sauerstoff besonders in vollkommenen Säuren nicht mehr, in einigen unvollkommenen aber doch zum Theil aufgelöst wird.

Auf das Zinn wirken besonders die drey ersten mineralischen Säuren, welche theils einzeln,

theils

theils auch, wie insbesondere die Salpeter- und Salzsäure, zum Königswasser vermischt, zu dessen Auflösungen verwendet werden können.

Die concentrirte Schwefelsäure gibt eine braune Zinnauflösung, aus welcher sowohl durchs Aufkochen, als auch durchs Diluiren mit Wasser, weisses Zinnoxid abgeschieden wird; dagegen setzt eine in mässiger Wärme bereitete saturirte schwefelsaure Zinnauflösung, während dem Verkühlen Zinnvitriol ab.

Die Salpetersäure oxidirt stark das Zinn, und wird bei dessen hinlänglicher Menge auch gänzlich zerlegt; überdiess bemächtigt sich das Zinn auch eines Theils des Sauerstoffes vom Wasser, wodurch es so stark oxidirt wird, dass es auch dann, wenn nicht alle Salpetersäure zerlegt worden ist, entweder gar nicht, oder nur in einem unbedeutenden Maasse in die chemische Verbindung der unzerlegt bleibenden Salpetersäure aufgenommen wird. Hievon ist aber nicht die zu starke Oxidirung des Zinnes die alleinige Ursache; aus der Verbindung des Wasserstoffes von dem zerlegten Wasserantheil mit dem Salpeterstoffe der ebenfalls zerlegten Salpetersäure entsteht Ammonium, welches auch den kleinen Antheil der gebildeten salpetersauren Zinnauflösung zu zerlegen, und aus der rückständigen Salpetersäure, welche allenfalls etwas von dem Zinnoxid aufgelöst hat, auch dieses zu verdrängen, oder wenigstens wegen seiner näheren Verwandtschaft zur Salpetersäure sich mit selber zu verbinden, und auf diese Weise die Zinnoxidauflösung zu hindern vermag.

Die Bildung des Ammoniums bei der Behandlung des Zinnes in Salpetersäure, und seine Verbindung mit lezterer, wird dadurch bewiesen, dass wenn die ober dem unaufgelöst bleibenden graulichweissen Zinnoxid stehende Flüssigkeit rein abgehellt, und mit einer Kalilauge, oder mit Kalkwasser vermischt wird, sich alsdann das frey werdende Ammonium durch den Geruch verrathe, weil es sowohl durch das Kali, als auch durch die Kalkerde aus der Verbindung der Salpetersäure seiner schwächeren Verwandtschaft wegen abgeschieden wird.

Das durch Salpetersäure zur Unauflösbarkeit oxidirte Zinn gewinnt an absolutem Gewichte 1,40, wodurch die Aufnahme eines übermässigen Sauerstoffes erwiesen ist.

Allem dem ohngeachtet kann dennoch eine salpetersaure Zinnauflösung folgendermassen bereitet werden: Man diluirt die Salpetersäure mit 3 Theilen Wasser, füllt damit eine Phiole fast ganz an, senkt sie in Schnee, zerstossenes Eis, oder wenigstens in kaltes Wasser zur Vermeidung der sonst erfolgenden starken Erhitzung, und Zinnoxidirung, und trägt nur nach und nach dünne Streife von zerschnittenen Zinn-Folien oder Stanniol in die Säure ein, bis nichts mehr davon aufgelöst wird.

In der gemeinen Salzsäure wird das Zinn auf Rechnung des Wassers oxidirt, welches das sich gasirende Wasserstoffgas, das bei einer pneumatischen Vorrichtung aufgefangen werden kann, beweist; auch entwickelt sich dabei ein Knoblauchgeruch, woraus, so wie aus der knirrenden Eigenschaft des Zinnes, auf seine Beimischung mit Arsenik geschlossen werden

den will. Aus der gelbgefärbten salzsauren Zinnauflösung bekömmt man mittelst der Evaporation nadelförmige Krystalle von salzsaurem Zinnmittelsalz, welche in der Luft Wasser anziehen, und zu einer dicken Flüssigkeit, der sogenannten Zinnbutter, zerfliessen.

Das aus 1 Theil Salzsäure, 1 Theil Salpetersäure, und 2 Theilen Wasser, oder auch aus 1 Theil Salzsäure, und 2 Theilen gemeinem Scheidewasser, d. i. schon diluirter Salpetersäure, bereitete Königswasser löst das Zinn gut auf; man muss aber auch hier die bei der Salpetersäure angegebene Vorschrift beobachten, sonst erhält man unauflösbares Zinnoxid, das auch durch starkes Diluiren mit Wasser abgeschieden werden kann.

In oxigenisirter Salzsäure behandeltes Zinn gibt Zinnbutter.

Unter den sauren Zinnauflösungen ist die im Königswasser bereitete die gewöhnlichste, und anwendbarste. Sie dient, mit einer Goldauflösung vermischt, zur Bereitung des zur Porcellän- und rothen Emaillmahlerey gebräuchlichen Goldpurpurs; in der Färberey heisst sie Composition, und wird zur Erhöhung der Cochenill- und anderer Farben verwendet.

§. 1033.

Das Zinn kömmt in der Natur in zwey Zuständen vor, gediegen aber nicht.

In der Natur wird das Zinn nur in zwey verschiedenen Zuständen angetroffen; und zwar vererzt, obschon seltener, und oxidirt am gewöhnlichsten. Zwar sind in einigen Mineraliensammlungen Exemplarien von vorgeblichem natürlich gediegenem Zinne aufgestellt, aber man

hat

hat sehr gründliche Ursachen, sie nicht für ächte Naturproducte zu halten, dass sie nämlich in ihrem jetzigen Zustande, so wie sie gediegenes Zinn aufweisen, auf Gängen, Klüften, und sonstigen Lagerstätten, wo das Zinn vererzt, und oxidirt bricht, gefunden worden wären. Auch führen sie zu deutlich das Gepräge einer vorausgegangenen Wirkung des Feuers, das die künstliche Reduction des Zinnoxides bewirkt haben muss, theils nach ihren Fundorten, theils nach der durchs Feuer merkbar genug veränderten, angebrannten, und mürbe gewordenen Gangart, worin nach der bisherigen Erfahrung bloss oxidirtes Zinn gefunden wird.

Die Exemplarien des vorgeblichen natürlichen gediegenen Zinnes schreiben sich ihrer Abkunft nach theils aus England, wo sie in Cornvallis zwischen der Dammerde gefunden worden sind; sie sind derbes metallisches Zinn von aller Gangart entblöst. An den Orten, wo sie in späteren Zeiten ausgegraben worden sind, standen ehemals Zinnschmelzöfen; es ist also ganz natürlich, dass bei der in älteren Zeiten sehr unvollkommen betriebenen Zinnauflösung die davon abgefallenen Schlacken oft noch mechanisch eingeschlossenes reducirtes Zinn enthaltend weggestürzt worden sind, welche nach und nach mit mehrerem Erdschutt, und Dammerde bedeckt, zu verfänglichen Geburtsstätten eines natürlich gediegenen Zinnes umgeschaffen wurden.

Andere, gediegenes Zinn mitführende Exemplarien, zeigen zwar eine ordentliche Gangart an, welche jedoch deutliche Spuren einer vorausgegangenen Wirkung des Feuers an sich haben. Sie schreiben sich theils aus Böhmen, theils

aus

aus Frankreich aus dem Departement de la Manche her, und das gediegene Zinn zeigt sich durchgeädert in der angebrannten Gangart. Diese Merkmale, und die Seltenheit dieser Mineralien geben eine gegründete Muthmassung, dass an jenen Orten, von denen sie abstammen, ehemals der Grubenbau mittelst des Feuersetzens betrieben worden sey; wodurch die Erscheinung des gediegenen Zinnes durch dessen Reduction aus Zinnoxid aufgeklärt ist.

Es wäre überflüssig, sich mit mehreren Widerlegungen der durch kein annehmbares Datum unterstützten Gegenbehauptung zu befassen; wir eilen daher zur Beschreibung des in zwey Zuständen in der Natur vorkommenden vererzten, und oxidirten Zinnes.

ERSTE EINTHEILUNG.

Vererztes Zinn.

GATTUNG.

Zinnkies, Geschwefeltes Zinn. (*Stannum pyritaceum*, *Stannum mineralisatum*).

§. 1034.

Die Farbe des Zinnkieses ist stahlgrau, stark ins Messing- und Speisgelbe ziehend. Eigenschaften des Zinnkieses, seine Grundmischung und Geburtsorte.

Er bricht derb, und ist dann stark mit Kupferkies durchgemischt, oder auch eingesprengt, sonst aber weder gebildet, noch krystallisirt.

Sein Glanz ist auch in dem Inneren abwechselnd, aber doch metallisch, und ähnlich dem Glanze des Mussivgoldes.

Er zeigt einen unebenen Bruch von abwechselndem, grobem, kleinem, und feinem Korn, der aber zuweilen auch kleinmuschlig ausfällt, und überhaupt eine Neigung ins Blättrige zu haben scheint.

Seine Härte ist mittelmässig ins Weiche ziehend, und mit Sprödigkeit verbunden, daher er leicht in unbestimmteckige Bruchstücke, welche stumpfkantig ausfallen, zersprengbar ist.

In dem Eigengewichte erreicht er 4,350 1,000.

Bei

Bei der Verröstung, und vor der Löthrohrflamme entflieht der Schwefel mit einem merkbaren Geruch; der verröstete Rückstand ist roth gefärbt, und schmilzt ohne Reducirungszusatz für sich zu einer schwarzen Schlacke, mit Boraxglas zu einer gelblichen.

Zu Bestandtheilen enthält er Zinnoxid, Kupferoxid, Eisenoxid, und Schwefel, und gibt an

metallisehem Zinn	0,20 bis	0,40.
an detto Kupfer	höchstens	0,36.
an Schwefel . .	0,14 bis	0,25.
an Eisen	0,03 bis	0,05.

Der Zinnkies gehört unter die seltenen Mineralien, und wird zu Cornvallis in einem mächtigen Gange mit Kupferkies, und brauner Blende, dann zu Nerschinskoy in Siberien gefunden.

ZWEY-

ZWEYTE EINTHEILUNG.

Oxidirtes *Zinn.*

ERSTE GATTUNG.

Zinnstein; schwarzes Zinnerz, Zinngraupen; Zinnzwitter; (*Stannum oxidatum; Stannum ochraceum; Stannum Arsenicale*).

§. 1035.

Kennzeichen, und Eintheilung des Zinnsteins; Verhalten in höherer Temperatur ohne Miteinwirkung der Kohle.

Von Farbe ist der Zinnstein am gewöhnlichsten gelblich- röthlich- haar- nelken- und schwärzlichbraun; bräunlich- und dunkelschwarz; wein- und isabellgelb; asch- rauch- und gelblichgrau, und graulichweiss.

Nach der Gestalt, in welcher der Zinnstein vorkömmt, wird er auch verschieden genannt, und in eben so viele Arten eingetheilt; so heisst der derbe vorzugsweise Zinnstein, der grob- klein- und fein eingesprengte Zinnzwitter, der in Geschieben, als in stumpfeckigen Stücken, und Körnern vorkommende, Zinnsand; der krystallisirte aber Zinngraupen. Die Grundkrystallisation des Zinnsteins ist der Würfel, aus welchem folgende regelmässige Gestalten erwachsen sind:

1tens: Eine rechtwinklichte vierseitige Säule mit folgenden Abänderungen:

a) An Enden ordentlich vierflächig, d. i. so gespitzt, dass die Zuspitzungsflächen auf den Seitenflächen aufsitzen; nur ist diese Gestalt entweder vollkommen, oder an den Seitenkanten der Säule, oder ausserdem auch an den Zuspitzungskanten, ja auch an den Ecken abgestumpft.

b) Ebenfalls so, wie bei *a*) zugespitzt, aber an Seitenkanten zugeschärft.

c) Vierflächig zugespitzt, aber die Zuspitzungsflächen sitzen auf den Seitenkanten, und zuweilen sind dabei die Endkanten der Säule abgestumpft.

d) Anfangs achtflächig, und dann vierflächig zugespitzt; von den ersten acht Zuspitzungsflächen sitzen zwey und zwey unter sehr stumpfen Winkeln auf einer Seitenfläche der Säule, jede der zweyten vier Zuspitzungsflächen aber ist auf die stumpfen Seitenkanten der ersten Zuspitzung aufgesetzt; zuweilen ist auch die zweyte Zuspitzung an ihren Seitenkanten abgestumpft.

2tens: Eine achtseitige Säule an ihren Endflächen zugeschärft.

3tens: Eine doppelte vierseitige Pyramide, entweder vollkommen octaedrisch, oder an den Kanten der gemeinschaftlichen Grundfläche bald einfach, bald doppelt abgestumpft; zuweilen sind auch die Ecken der gemeinschaftlichen Basis abgestumpft; zuweilen aber ihre Kanten zugeschärft, und die Zuschärfungen abgestumpft.

4tens: Zwillingskrystalle aus zusammengewachsenen vierseitigen vierflächig zugespitzten Säulen, bei welchen die Zuspitzungsflächen einspringende Winkel bilden.

Übri-

Übrigens kommen auch die übrigen Krystalle des Zinnsteines gewöhnlich so zusammengewachsen, und verschoben vor, dass ihre Gestalt schwer ausnehmbar ist; sie sind oft klein, meist jedoch mittelmässig, selten gross.

Ihre Oberfläche ist gewöhnlich glatt, seltener gestreift, und nicht bloss glänzend, sondern auch stark, und spiegelflächig glänzend, überhaupt mit einem Diamantglanze; bei dem blättrigen Bruche ist der innere Glanz stark, sonst aber gering.

Der Bruch des Zinnsteins ist uneben, von grobem, kleinem, und feinem Korn; zieht aber zuweilen ins Kleinmuschlige, oder auch ins Blättrige.

Er wechselt zwischen Undurchsichtigem durchs Durchscheinende bis zum Halbdurchsichtigen.

Er ist hart, spröde, leicht in unbestimmteckige, etwas scharfkantige Bruchstücke zersprengbar, und gibt einen lichtgrauen Strich.

Sein Eigengewicht fällt zwischen 5,955 bis 6,989 : 1,000.

Im Röstfeuer gibt der Zinnstein nicht immer einen arsenikalischen Geruch; der Arsenik kann also nicht verlässlich zu seinem wesentlichen Grundbestandtheil angenommen werden, besonders weil davon bei seiner Analyse selten etwas erhalten wird, welches aber auch von der starken Verwandtschaft des Zinnes zum Arsenik herrühren kann. Für sich verschlackt er in angemessenem Feuergrade bald zu einem trüben milchweissen, bald zu einem grünlichgrauen, hellbräunlichen, hellgelben undurchsichtigen, oder durchscheinenden Glase. In der Höhlung einer Kohle aber reducirt sich daraus schon vor

der Löthrohrflamme, besonders wenn sie mit Sauerstoffgas verstärkt wird, metallisches Zinn.

§. 1036.

Grundmischung des Zinnsteines; seine Lagerstätte, und Begleiter.

Die Grundmischung des Zinnsteins besteht im Wesentlichen aus Zinn, Eisen, und Sauerstoff, der sich in der chemischen Verbindung beider Metalle befindet; jedoch gesellt sich zu diesen wesentlichen Bestandtheilen gewöhnlich auch Kieselerde, von welcher selten der Zinnstein frey ist.

Er gibt an metallischem Zinn zwischen 68 bis 80; an Eisen zwischen 0,25, bis 9,00, an Sauerstoff zwischen 16 bis 25; und an Kieselerde bald nichts, bald 0,75, bald auch 7,00 selbst dann, wenn er keine sinnlich beigemischte Gangart enthält.

Gefunden wird der Zinnstein vorzüglich in Böhmen zu Graupen, Platten, Schlaggenwald, Zinnwald; in Sachsen zu Altenburg, Breitenbrunn; Ehrenfriedersdorf, Eibenstock, Geyer, Marienberg, Schneeberg, Zinnwald; im Voigtlande zu Voigtsberg, und Falkenstein; in England zu Cornvallis, und Devonshire; in Spanien zu Monte Rey; in Südamerica zu Anden; in Asien zu Malacca, Banka, und Siam.

Er bricht im Granit, Gneis, und in Glimmerschiefergebirgen; in Mittelgebirgen auf Lagern, Stockwerken, und Gängen, wo oft auch das Nebengestein damit eingesprengt ist; endlich auch in aufgeschwemmten Gebirgen auf Seifenwerkern.

Seine Gesellschafter sind Quarz, Glimmer, Kalkspath, Flussspath, Apatit, verhärteter Thon.

Steinmark, Talk, Speckstein, Chlorit, Topas, Braunspath, Hornblende, Schwefel- Kupfer- und Arsenikkies, Blende, Eisenoxid, magnetischer Eisenstein, Wolfram, Wasserbley &c.

ZWEYTE GATTUNG.

Holzzinn; fäsriger Zinnstein (*Stannum oxidatum ligniforme: Stannum ochraceum fibrosum*).

§. 1037.

Die Farbe des Holzzinnes ist lichter oder dunkler haarbraun, sich entweder ins Gelblichgraue, oder Isabellgelbe, ja auch ins Holzbraune verziehend. Diese Farben kommen bald einzeln vor, bald in zweyerley, auch mehrfacher Mischung unter verschiedener Richtung, als gleichlaufend, gerade, oder gebogen, unter einander laufend, schmalstreifig.

Eigenschaften, Bestandtheile, und Fundorte des Holzzinnes.

Der Gestalt nach wird das Holzzinn nur in Geschieben gefunden, welche splittrig, unbestimmteckig, an Ecken mehr oder weniger abgeführt, und etwas zugerundet sind; selten ist an den Seiten der Geschiebe eine kleine nierige Bildung ausnehmbar, welche für ursprünglich gehalten werden will.

Die Holzzinngeschiebe sind zuweilen an einigen Stellen schwarz angelaufen, an der Oberfläche etwas rauh, oder doch wenigstens gemein glänzend, im Inneren stark schimmernd; der Glanz wechselt zwischen Seiden- und Diamantartigem.

Durch den Strich, der gelblichgrau ausfällt, werden sie glänzender.

Der Bruch ist sehr zart, und geradefäsrig; die Fäser sind zu auseinander laufenden Büscheln verwachsen.

Das Holzzinn ist hart, etwas schwer in unbestimmteckige, splittrige, und keilförmige, scharfkantige Bruchstücke zersprengbar; undurchsichtig; und lässt sich feilen.

Sein Eigengewicht verhält sich = 5,800 bis 6,450.

Vor der Löthrohrflamme ist es weder für sich, noch mit Zusatz von Boraxglas schmelzbar; aber in der Höhlung einer Kohle reducirt sich daraus etwas an metallischem Zinn.

Es gibt an metallischem Zinn 0,63, das Übrige ist Sauerstoff, etwas weniges Eisen, und Arsenik.

Gefunden wird es in den Seifenwerkern mit dem Waschzinn in den drey Kirchspielen St. Colomb, Roach, und St. Denis, in Cornvallis in England.

§. 1038.

Probirarten der Zinnminern auf Zinn.

Da die Zinnkiese selten vorkommen, so wollen wir uns auch nur vorzüglich die Probirart der Zinnsteine bekannt machen. Von dem feinen Probmehle derselben wird 1 ganzer Probircentner eingewogen mit beiläufig 15 Pf. des feinsten Kohlenstaubes auf das genaueste zusammengerieben, in eine mit Kohlenstaub ausgeschlämmte Dutte gegeben, und wohl bedeckt unter einer mässig angefeuerten Muffel 30 Minuten lang gebrannt.

In-

Indessen bereitet man einen frischen Fluss aus 3 Centnern Weinstein, 150 Pf. Salpeter durchs Verpuffen, und mischt dazu 50 Pf. calcinirten Borax.

Der in der Dutte ½ Stunde gebrannte Probeinsatz wird nach dem Verkühlen fein zerrieben, und in 3 Theile getheilt, der Fluss aber muss in einer geräumigen Dutte entweder vor der Esse, oder unter der Muffel bei so mässigem Feuer geschmolzen werden, dass das Übersieden verhütet wird. Sobald er rein geflossen steht, trägt man die 3 Theile der zertheilten Probe nach einander ein, bedeckt die Dutte, hält sie noch 8 bis 10 Minuten lang in der Weissglühehitze, in welcher Zeit gewöhnlich die völlige Reduction des durchs Brennen mit Kohlenstaub schon etwas entsäuerten, und zur Wiederherstellung vorbereiteten Zinnoxides erfolgt.

Nach dieser Behandlung findet man in der Spur der Dutte unter der bei gut gerathenen Zinnproben grün ausfallenden Schlacke den metallischen Zinnkorn; zwar gewöhnlich ungetheilt, um jedoch davon sicher zu seyn, muss die Schlacke fein zerrieben, und mit heissem Wasser ausgelaugt werden, damit daraus die allenfalls zerstreuten Körner ausgesucht, und alle zusammen zur Angabe des Zinnhaltes in Pfunden und Brüchen aufgezogen werden können.

Wenn der Zinnkorn, oder die mehreren zerstreuten Zinnkörner, durch eingehüllte Kohlenstäubchen, oder sonst schmutzig, und unrein ausfallen, darf man sie nur in einer reinen Dutte mit Rindstalg, aber wohl bedeckt im frischen Feuer schnell einschmelzen, wodurch ein einziger reiner Zinnkorn erhalten wird.

Ausser

Ausser der angegebenen Beschickung kann man zu Zinnproben selbst der Zinnkiese, deren Verröstung zur Vermeidung einer zu starken Oxidirung auch lieber mit, als ohne Kohlenstaubzusatz vorgenommen werden soll, folgende Probirflüsse anwenden: 1 Theil Weinsteinfluss, 2 Theile rohen Weinstein, $\frac{1}{2}$ Theil Geigenharz; oder 2 Theile schwarzen Fluss, 15 Pf. Kohlenstaub, 20 Pf Geigenharz, 25 Pf. calcinirten Borax. Man beschickt aber damit sogleich den ganzen Centner der verrösteten Zinnprobe auf die Art, wie die Kupferproben, und bedeckt Alles mit wohl verprasseltem Küchensalz; nur muss getrachtet werden, dass der Einsatz schnell zur Schmelzung gelange, worauf bei Zinn und Bley, ja überhaupt bei allen Proben, aus welchen leicht verglasbare Metalloxide reducirt werden sollen, das meiste ankömmt.

§. 1039.

Bemerkungen über ihre Analyse.

Die Zinnminern müssen zur chemischen Analyse ebenfalls von Gangarten, so viel möglich befreyt genommen werden; die Bestimmung der Verhältnisse ihrer Grundmischungsbestandtheile ist alsdann desto leichter. Derber Zinnkies besteht aus Zinn- Kupfer- und wenigem Eisenoxid, dann aus Schwefel. Beschickt man ihn mit ätzendem Quecksilbersublimat, so wird sich dessen Quecksilberoxid mit dem Schwefel zum Zinnober aufsublimiren, die Salzsäure aber mit allen drey Metalloxiden des Zinnkieses zu besonderen metallischen Mittelsalzen verbinden.

Der

Der Zinnober mit Eisenfeile zerlegt, gibt metallisches Quecksilber, das in seiner Menge von dem Gewichte des Zinnobers abgezogen, mit Rücksichtnehmung auf den Sauerstoff, auf die Ausmittlung des quantitativen Verhältnisses vom Schwefel leitet. Geht in die Vorlage etwas hinüber, so darf solches nur mit dem zusammengeriebenen, in der Retorte gebliebenen Rückstande vermischt, in einer Phiole, oder einem Kolben mit Salpetersäure übergossen, und digerirt, oder auch aufgekocht werden. Die Kupfer- und Eisenoxide werden aufgelöst, das Zinnoxid bleibt aber unaufgelöst zurück.

Die gemischte Kupfer- und Eisenoxidauflösung mit neutralem blausaurem Kali gehörig vermischt, gibt Berlinerblau; die rückständige Kupferauflösung aber mit Kali zur Neutralisirung der Säure vermischt, im Praecipitate Kupferoxid, dessen weitere Behandlung uns schon bekannt ist; so wie wir auch bereits wissen, wie das unaufgelöst bleibende Zinnoxid auf die Wiederherstellung des metallischen Zinnes behandelt werden solle.

Auf gleiche Art kann auch der Zinnstein, und das Holzzinn selbst, zur Herausbringung des Arsenikantheils analysirt werden, wovon das Nöthige im Vortrage vorkömmt.

§. 1040.

Verarbeitung, und sonstige Verwendung des Zinnes.

Der Gebrauch des Zinnes ist ziemlich ausgebreitet; es werden daraus verschiedene Gefässe und Geschirre für die Haushaltungen sowohl, als auch für den technischen Gebrauch, besonders in den Färbereyen bereitet. Es kömmt hier zu bemerken: dass das Zinn bei seiner Verarbeitung in England mit Wissmuth, Zink, Spiessglanz, oder Kupfer; in Böhmen und Sachsen dagegen mit Bley versetzt zu werden pflege. Nach dem Verhältnisse des Bleyzusatzes erhält auch das damit versetzte Zinn verschiedene Benennungen So geben gleiche Theile Zinn und Bley halbgutes, oder zweypfündiges Zinn; zwey Theile Zinn und ein Theil Bley zweygestempeltes, oder dreypfündiges Zinn; drey Theile Zinn, und ein Theil Bley vierpfündiges, und so weiter; 84 Theile Zinn, und 16 Theile Bley dreygestempeltes; 97 Theile Zinn, und 3 Theile Bley viergestempeltes, oder englisches Zinn.

Das in dünnen Blättchen ausgehämmerte Zinn, oder Stanniol, dient mittelst eines Zinnamalgams zur Belegung der Spiegel; auch werden damit die Leidner Flaschen der Elektrisirmaschinen bekleidet, dann verschiedene eiserne, und kupferne-Geräthschaften verzinnt.

Mit anderen Metallen, besonders mit Kupfer versetzt, dient das Zinn zur Bereitung der Glockenspeise, des Stückguts, der Bronze, der Telescopen; und mit $\frac{1}{3}$ Kupfer, und etwas Arsenik zusammengeschmolzen, gibt es das sogenannte stahlfarbene Metall, welches wegen der starken Politur, die es annimt, zu Brennspiegeln sehr gut taugt.

Aus

Aus dem Zinne wird auch das Musivgold (*Aurum musivum*), und zwar folgenderweise bereitet: Man schmelzt 12 Theile reines Zinn in der dazu erforderlichen Temperatur, und vermischt es mit 3 Theilen erhitztem Quecksilber. Das dadurch augenblicklich entstehende Zinnamalgam, welches auch durchs Anreiben des Quecksilbers mit feinem Stanniol bereitet werden kann, wird mit 7 Theilen Schwefel, und 3 Theilen Salmiak auf das genaueste zusammengerieben, und das angeriebene Gemenge aus dem Sandbade in einer Retorte, oder einem Kolben so lange sublimirt, als sich noch Dämpfe zeigen, und ein Sublimat erhebt. Der Rückstand ist Musivgold, von Farbe goldgelb, metallisch glänzend, von Gestalt schuppenförmig, und blättrig; vom Anfühlen fett, ohne Geschmack, in Wasser und Säuren, die Salzsäure ausgenommen, unauflösbar. Es ist schmelzbar, und nimt im Schmelzen Kali in die Verbindung auf. Das Musivgold wird in der Mahlerey verwendet, und ist auch geschickt zur Verstärkung der Wirkung der Elektrisirmaschinen, wenn damit die Reibzeuge bestrichen werden.

Die Zinnasche wird gebraucht zum Poliren und Schleifen der Metalle, des Glases, der Edelsteine; ausserdem mit Bleyglätte, oder Mennig, Natron, und reiner Kieselerde zur Härtung des Porcelläns, zu Opalflüssen, und zur weissen Glasur.

Das essigsaure Zinnoxid dient unter dem Namen: Schieferweiss, auch Spanischweiss, als Mahlerfarbe, und zur höchst schädlichen Schminke.

§. 1041.

§. 1041.

Seine Verwandtschaftsordnung.

Zu dem metallischen Zinn sind die übrigen Metalle auf dem trockenen Wege in nachstehender Ordnung verwandt: Zink, Quecksilber, Kupfer, Spiessglanz, Gold, Silber, Bley, Eisen, Braunstein, Nikel, Arsenik, Platin, Wissmuth, Kobald.

Die Säuren beobachten gegen das Zinnoxid auf dem nassen Wege folgende Ordnung: Fettsäure, Schwefelsäure, Weinsteinsäure, Salzsäure, Kleesäure, Arseniksäure, Phosphorsäure, Salpetersäure, Bernsteinsäure, Flusssäure, Milchzuckersäure, Citronensäure, Milchsäure, Essigsäure, Boraxsäure, Blausäure.

SECH-

SECHZIGSTER ABSCHNITT.

Bley (*Plumbum*).

§. 1042.

Das Bley (*Plumbum*) alchymistisch *Saturnus*, von allen fremden metallischen Beimischungen gereinigt, hat auf seinen in der Luft noch nicht angelaufenen Flächen eine blaulichgraue, oder fast blaulichweisse, aber in Entgegenhaltung mit dem Zinne, eine viel dunklere Farbe, welche von diesem Metalle Bleygrau genannt wird, und metallisch glänzt. Charakteristische Eigenschaften des Bleyes.

Sein Eigengewicht fällt zwischen 11,303 und 11,479 : 1,000. Für sich gestocktes Bley wiegt in 1 Cubicschuh 794 Pf. 21 Lothe.

Unter den dehnbaren Metallen besitzt es die geringste Festigkeit, welche daher zum Vergleiche der übrigen Metalle = 1 angenommen wird. Es ist auch unter allen Metallen das weicheste, ohne Elasticität, ohne Klang, der auch in einer Glockengestalt des für sich gestockten Bleyes nur dumpf ist; es lässt sich gemein biegen, gut schneiden, und nimt von Zähnen Eindrücke an, ohne zu knirschen.

Die Dehnbarkeit ist dem Bleye in hohem, obschon minderem Grade, als allen übrigen dehnbaren Metallen, eigen, denn es lässt sich

durch

durch kunstmässige Schläge zu ziemlich dünnen ungeritzten Blättchen ausstrecken; und obschon es durch anhaltendes ungleiches Hämmern spröde wird, so kann es doch unter die ganz dehnbaren Metalle gerechnet werden. Dagegen ist seine Ziehbarkeit unbeträchtlich, weil die Zähigkeit seiner Theile zu schwach ist. Diese physische Eigenschaft des Bleyes ist nach Muschenbröcks Versuchen $= 29\frac{1}{4}$ Pfund; nach Grafen Sickingen kann sie nicht einmal angegeben werden; sie ist also die schwächeste unter allen ziehbaren Metallen.

Das Bley gehört unter die im Wärmestoff leicht lösbaren, oder leicht schmelzbaren Metalle; es bedarf zum Schmelzen noch nicht der Temperatur, welche zum Sieden des Quecksilbers erforderlich ist, viel weniger der Glühehitze, sondern höchstens den 590° Fahrenheit oder 250° Reaumür. In stärkerem Grade wird das geschmolzene Bley gasirt, und streut einen widrigen Geruch aus, den es aber auch unter dem Schmelzungsgrad erhitzt, ja sogar kalt, besonders gerieben, äussert; es färbt zugleich stark ab.

Selbst festes Bley, auch ohne Erhitzung, der Einwirkung der atmosphärischen Luft ausgesetzt, wird, obschon langsam und nicht so bald wie Kupfer und Eisen, auf seiner freyen Oberfläche etwas oxidirt; daher die Veränderung seiner äusseren Farbe ins Dunkle, und der Glanzverlust, bis es mit der Zeit von einem weissen Roste beschlägt. Auffallender, und fast augenblicklich erfolgt seine Oxidirung, wenn es auch nur in dem zu seinem flüssigen Zustand benöthigten Feuergrade, in der Luft erhalten wird.

wird. Es zeigt sich auf seiner Oberfläche zuerst ein pfauenschweifig gefärbtes Häutchen, nach dessen Abstreifen auf der reinen Oberfläche des geschmolzenen Bleyes ein neues, und so fort ein anderes entsteht; es erfolgt auf diese Art die Oxidirung des Bleyes zuerst zu der sogenannten grauen Bleyasche (*Cinis Saturni*); bei verstärktem, und anhaltendem Feuer wird dieses graue Bleyoxid gelb, und zur Bleyglätte (*Cerussa citrina*; *Lithargirium; Massicot*) endlich, besonders wenn das gelbe Bleyoxid mit Wasser angefeuchtet, und das Brennen länger fortgesetzt wird, auf Rechnung des Sauerstoffes des Wassers, und des Sauerstoffgases der Luft zum Mennig (*Minium*).

Nach diesen verschiedenen Graden der immer stärker erfolgenden Oxidirung gewinnt das Bley immer mehr und mehr an absolutem Gewicht, und die Glätte fällt um 0,10, der Mennig um 0,15 gegen das metallische Bley schwerer aus, obschon davon während dieser Operation immer ein Theil im sichtbaren Dampfe verflüchtigt wird, vor dessen Einathmen man sich sorgfältig verwahren muss, weil davon üble, und hartnäckige Zufälle von Folgen entstehen.

Der mehrere Sauerstoff des Mennigs geht bei dessen länger anhaltender Behandlung in höherer Temperatur, als Sauerstoffgas weg; man erhält Bleyglas, und nur 0,10 eine Gewichtsvermehrung wieder; und so kann auch die Bleyasche, und Glätte, ohne zum Mennig zu übergehen, verglast werden. Das Bleyglas ist durchsichtig, honiggelb, dünnflüssig, besitzt eine grosse Auflösbarkeit gegen die Erden, und alle Metalloxide, Platin, Gold, und Silber ausgenommen; woraus die nützliche Anwendung des

Bleyes

Bleyes bei Gold- und Silberproben ersichtlich ist. Auch dient es zur Prüfung guter Schmelzgefässe, weil es die schlechten leicht durchdringt, und auflöst.

Das Bleyoxid schmilzt auch mit Kieselerde, und einer Glasfritte, und gibt ein dichteres, schwereres, die Lichtstrahlen besser brechendes Glas; daher es zur Bereitung des englischen Flintglases, der Dolondischen Fernröhre, des Emails oder Schmelzglases, der gefärbten Glasflüsse und zur Glasur der Töpferwaaren verwendet wird.

§. 1043.

Das Bley gibt zwar keine ausgezeichnete Metallcomposition, leistet aber in der Verbindung mit anderen Metallen eigenthümliche Wirkungen.

Das Bley gibt mit anderen Metallen, so leicht es sich auch mit den meisten verbindet, keine brauchbare, oder besonders ausgezeichnete Compositionen; in dieser Absicht wird es also auch nicht mit anderen Metallen zusammengeschmolzen. Dagegen leistet es zur Erreichung eines anderweitigen Zweckes, bei der Bearbeitung und Scheidung einiger zusammenverbundenen Metalle, vortreffliche Dienste, die kein anderes Metall, wenigstens nicht in gleichem Maasse zu leisten vermag.

Es ist uns schon bekannt, dass zur Abscheidung des Goldes und Silbers, wenn sich diese Metalle einzeln, oder auch zusammen in der Verbindung anderer Metalle befinden, sowohl im Kleinen als auch im Grossen, das Bley angewendet zu werden pflege. Unter allen Metallen, welche, nach ihrer Gewinnung durch zweckmässige Schmelzprocesse, mit Gold und Silber verbunden vorkommen, zeichnet sich das Kupfer aus; und sowohl göldische, als auch göl-

dısch-

dischsilberhältige, und bloss silberhältige Kupfer müssen noch weiter, und zwar so bearbeitet werden, dass ausser der Abscheidung des Goldes und Silbers daraus auch selbst das Kupfer mit möglichst kleinstem Verluste gewonnen, und benutzt werden könne. Alles dieses kann nun mittelst des Bleyes, wenn schon nicht allein, doch am vortheilhaftesten theils unmittelbar, theils mittelbar erreicht werden, worüber uns im Kleinen das Eintränken und Capelliren der göldischen und silberhältigen Kupfer, im Grossen aber mehrere Schmelzprocesse, als das unmittelbare Abtreiben der im Golde und Silber reichhaltigen Kupfer, das Aufschmelzen der ärmeren göldischen Kupfer mit bleyhältigen Zeugen, dann das Verfrischen und Seigern der bloss silberhältigen Kupfer hinlängliche Beweise liefern. Hätten die Menschen kein Bley, wie vieles Gold und Silber würde für sie unbenutzbar in dem Kupfer zurückbleiben, oder die Gewinnung des Goldes und Silbers auf einem anderen Wege, würde den Preis dieser Metalle unerschwinglich erhöhen.

Das Bley selbst, aus seinen Minern gewonnen, erscheint häufig mit Gold und Silber verbunden; es hält sie aber nicht so hartnäckig zurück, wie die übrigen Metalle, und überlässt sie ganz der Benutzung der Menschen mit reichlicher Belohnung der geringen Mühe, welche bei dem Treibprocesse erforderlich ist.

Wer sieht nun nicht ein, dass das Bley durch diese seine auszeichnende Eigenschaft und Wirkung, dasjenige auf eine andere Weise mehrfach ersetze, was es zur Bereitung brauch-

barer

barer Metallcompositionen, in dem Grade wie andere Metalle zu leisten nicht vermag.

§. 1044.

Wirkung der Säuren auf das Bley.

Alle zerlegbaren Säuren sind vermögend, das Bley durch Überlassung ihres eigenen Sauerstoffes zu oxidiren, und das Bleyoxid in ihre chemische Verbindung aufzunehmen, oder aufzulösen; in unzerlegbaren Säuren aber wird das Bley auf Rechnung des ihnen beigemischten Wassers, und der gegenwärtigen atmosphärischen Luft oxidirt, und das solchergestalt gebildete Bleyoxid auch in unzerlegbaren Säuren aufgelöst. Auf diese Art muss der chemische Satz verstanden werden, dass das Bley in allen Säuren aufgelöst werden könne.

Die Schwefelsäure wirkt auf das Bley nur in ihrem concentrirten Zustande, und bei einer angemessenen höheren Temperatur. Hieraus entsteht der vorher sogenannte Bleyvitriol, ein metallisches Mittelsalz, welches jezt schwefelsaures Bleyoxid genannt wird.

Die Wirkung der Salpetersäure auf das Bley ist viel stärker, und man pflegt sich auch gewöhnlich dieser Säure zu bedienen, wenn es nur darum zu thun ist, eine saure Bleyauflösung zu bekommen. Das aus der salpetersauren Bleyauflösung im Krystallisationswege erhaltene Mittelsalz heisst jezt salpetersaures Bleyoxid; vorher nannte man es Bleysalpeter.

Die Salzsäure kann für sich das Bley nicht oxidiren; sie verbindet sich aber mit dem Bleyoxid, und bildet das sogenannte Hornbley, oder salzsaure Bleyoxid, welches auch aus der salpeter-

tersauren Bleyauflösung, wenn in dieselbe Salzsäure gegeben wird, abgeschieden werden kann, weil es in dem Wasser derselben nicht flüssig erhalten wird.

Die Essigsäure wirkt in ihrem tropfbarflüssigen Zustande nur langsam auf das metallische Bley, weil dessen Oxidirung vererzt bewirkt werden muss, und dabei auch die Essigsäure durch Überlassung ihres eigenen Sauerstoffes, zerlegt wird. Eine höhere Temperatur beschleunigt beides, die Oxidirung des Bleyes, und die Auflösung des gebildeten Bleyoxides, doch ist die Wirkung der tropfbarflüssigen Essigsäure auf schon fertiges Bleyoxid schleuniger. Aus der essigsauren Bleyauflösung erhält man im Krystallisationswege den so genannten Bleyzucker (*Sacharum Saturni*); diese Benennung wird aber auch der tropfbaren essigsauren Bleyauflösung beigelegt.

Obschon auch die übrigen sauren Bleyauflösungen einen süsslichen Geschmack meist äussern, so charakterisirt sich doch hierinfalls besonders die essigsaure Bleyauflösung. Sie ist uns schon als ein chemisches Reagens zur Entdeckung der Schwefelsäuren bekannt, so wie auch, dass sie giftiger Natur sey. Hier kann noch angemerkt werden, dass sie als sympathetische Dinte angerühmt wird, weil die damit bereitete, und nach dem Vertrocknen unkenntliche Schrift über Schwefelleberdämpfe gehalten, schwarz und leserlich wird; was aber auch mit anderen sauren metallischen Auflösungen bewirkt werden kann, welche überhaupt durch geschwefeltes Wasserstoff, nach der uns schon bekannten Theorie zerlegt werden.

 Durch

Durch essigsaure Dämpfe wird das metallische Bley corrodirt, und zum Bleyweiss (*Cerussa alba*), welches auch Schieferweiss heisst, umgeschaffen, über dessen Bereitung das Nöthige im Vortrage angegeben werden wird.

Aus den Sauerauflösungen kann das Bley gleich den meisten übrigen Metallen gediegen, oxidirt, vererzt, und als ein metallisches Mittelsalz abgeschieden werden.

§. 1045.

Wie das Bley in der Natur vorkömmt; zweckmässige Eintheilung der Bley-Minern.

Den Zustand betreffend, in welchem das Bley in der Natur vorkömmt, wollen zwar einige Mineralogen und Chemiker behaupten, dass es auch natürlich gediegenes Bley gebe, aber die Beweise darüber sind noch unzureichend, und wir können uns zu dieser Meynung mit eigener Überzeugung nicht bekennen. Die Ursache, durch welche wir unsere Meynungen zu begründen glauben, sind hier die nämlichen, die wir in Hinsicht des vorgeblichen natürlich gediegenen Zinnes (§. 1033) angeführt haben, die wir auch so lange für geltend halten können, bis mehrere Erfahrungen gegentheilige, annehmbare Beweise liefern werden; besonders, weil schon die Seltenheit, und die vorzüglichsten Eigenschaften des vorgeblichen natürlich gediegenen Bleyes, nämlich dessen Sprödigkeit und viel geringeres Eigengewicht gegen das künstlich hergestellte metallische Bley, das wirkliche Daseyn des natürlich gediegenen Bleyes sehr zweifelhaft machen.

Auch in der Beschreibung der bleyhältigen Mineralien können wir nicht den übrtgen mine-

mineralogischen Schriften so genau nachfolgen. Man findet zwar darin meist übereinstimmende Gattungen und Arten, aber gewöhnlich ohne diejenige Ordnung aufgeführt, welche doch selbst zur Erleichterung des mineralogischen Studiums nach der Verschiedenheit der Grundmischung, und nach der bewährten Erfahrung, dass die Metalle in der Natur in vierfachem Zustande, als: gediegen, vererzt, oxidirt, und mittelsalzig vorkommen, beobachtet werden könnte. Wir wollen demnach auch bei dem Bleye auf diesem, von der Natur vorgezeichneten Pfade verbleiben, und uns das Bley in drey Eintheilungen, in welchen es in der Natur wirklich angetroffen wird, nach Gattungen und Arten bekannt machen.

ERSTE EINTHEILUNG.

Vererztes Bley.

ERSTE GATTUNG.

Bleyglanz (*Plumbum mineralisatum; Galena*).

Das Bley wird in zwey folgende Arten eingetheilt:

I. ART.

Gemeiner Bleyglanz (*Plumbum mineralisatum; Galena vulgaris*).

§. 1046.

Beschreibung des gemeinen Bleyglanzes; seine Grundbestandtheile, und Geburtsorte.

Von Farbe ist der gemeine Bleyglanz licht- oder dunkelbleygrau, aber zuweilen auf der Oberfläche, oder wenigstens auf seinen Klüften, bunt angelaufen, und zwar stahlfärbig, taubenhalsfärbig, pfauenschweifig, regenbogenfärbig ja auch schwarz.

Von Gestalt bricht er ganz unförmig derb; eingesprengt grob, klein und fein, und dünn, oder dick angeflogen.

Gebildet: körnig und graupig, traubig, nierenförmig, röhrenförmig, zellig, zerfressen, geflossen, spieglicht, mannigfaltig gestrickt, und mit pyramidalischen, und würflichten Eindrücken.

Kry-

Krystallisirt:

1tens: In Würfeln: *a*) Vollkommen, *b*) an Ecken zu Hexoctaedren abgestumpft, *c*) an Ecken und Seitenkanten zu 26flächigem Krystallen abgestumpft.

Ausserdem finden sich auch noch andere Abänderungen in der Würfelgestalt; als sphaerisch erhobene, oder concav vertiefte Seitenflächen mit zugeschärften Kanten.

2tens: In doppelten vierseitigen Pyramiden: *a*) Vollkommen ganz octaedrisch, *b*) Keilförmig, *c*) an Endspitzen abgestumpft, *d*) an allen Ecken abgestumpft, *e*) an allen Kanten abgestumpft, *f*) an allen Ecken und Kanten abgestumpft, *g*) an Kanten zugeschärft, und an Ecken abgestumpft.

3tens: In Säulen: *a*) Rechtwinklich vierseitig, an Enden vierflächig ordentlich zugespitzt, *b*) Sechsseitig, an Enden entweder dreyflächig so zugespitzt, dass die Zuspitzungsflächen auf abwechselnden Seitenkanten aufsitzen, oder vierflächig zugespizt, wobei zwey Zuspitzungsflächen auf zwey entgegengesetzten Seitenflächen, und die zwey anderen auf entgegengesetzten Seitenkanten aufsitzen.

4tens: In Tafeln: *a*) dreyseitig, entweder mit zugeschärften Ecken, und Endflächen, oder mit zugeschärften Endflächen, und Endkanten, *b*) Gleichwinklich sechsseitig, bald vollkommen, bald mit zugeschärften Endflächen.

Diese verschiedenen Krystalle des gemeinen Bleyglanzes sind entweder klein, oder höchstens mittelmässig gross, gewöhnlich über und unter einander verwachsen, ja auch zu Drusenformen angehäuft; ihre Oberfläche ist im lezten

Falle uneben, oft zerfressen, sonst glatt, und selten rauh, ausser bei dem geflossenen.

Der Glanz des gemeinen Bleyglanzes ist überhaupt metallisch, von Aussen nach der Beschaffenheit der Oberfläche bald stark, und spieglich, bald schwächer bis zum Schimmernden fallend; in dem Inneren aber eben so nach der Verschiedenheit des Bruches wechselnd, und bei seiner Ungleichheit an einigen Stellen auch schielend; durch den Strich wird er glänzender.

Sein Bruch ist mehr oder weniger vollkommen blättrig, bald gerade, bald krumm, bald blumig; zuweilen zeigt er einen strahligen kurz- breit- und büschelförmig auseinander laufenden Bruch, und wird mit dem Striperz, oder antimonialischen Bleyerz verwechselt, indessen bestätigt sich der Spiesglanzgehalt bei strahligem Bleyglanze nicht immer.

Er färbt zuweilen ab, aber ungleich schwächer, oder stärker; ist weich, milde, leicht zersprengbar, und gibt würfliche Bruchstücke, welche nur bei dem geradblättrigen regelmässig, bei dem sonstigen unausnehmbar ausfallen.

Vor der Löthrohrflamme knistert er, so wie auch im Röstfeuer, streut einen starken Schwefelgeruch aus, und schmilzt ohne Zusatz zu Leech; in der Höhlung einer Kohle gibt er reducirtes Bley.

Sein specifisches Gewicht wechselt nach seiner Reinheit, und fällt zwischen 5,500 bis 7,786: 1,000.

Seine wesentlichen Grundbestandtheile sind zwar bloss Bleyoxid, und Schwefel, aber er führt oft auch Silber, so wie der niederungarische auch göldisches Silber; dann gesellt sich

zu-

zuweilen auch Eisen- und Kupferoxid dazu, sobald er mit Kiesen gemengt ist. Ausserdem ist er oft mit Blende stark durchgemengt.

An Bleygehalt gibt er zwischen 0,40 bis 0,83; der Schwefel beträgt zwischen 0,10 bis 0,18; der Silber- so wie der göldische Silbergehalt macht zuweilen kaum 1 Loth, zuweilen auch über 30 Lothe im Centner aus; beim steigenden Silberhalte und fallenden Bleyhalte übergeht er in den Silberglanz. Die Mark des göldischen Silbers vom niederungarischen Bleyglanz enthält zwischen 30—40 Denäre an Gold.

Er findet sich auch in Hauptgebirgen, so wie in Ganggebirgen, theils in ordentlichen, oft mächtigen Gängen, theils in Lagern; ausserdem auch in Flötz- und aufgeschwemmten Gebirgen, in sehr vielen Gegenden, besonders aber in Nieder- und Oberungarischen, Böhmischen, Sächsischen, und Harzer Erzgebirgen; und wird nicht bloss auf die Gewinnung des Bleyes, sondern auch des Silbers, und besonders des göldischen Silbers selbst, wenn er darin am Gehalte arm ist, und bei gut eingerichtetem Hüttenwesen sogar auf die Gewinnung des Kupfers mit Nutzen bearbeitet.

II.

II. ART.

Dichter Bleyglanz; Bleyschweif; Bleyschuss; (*Plumbum mineralisatum; Galena compacta*).

§. 1047.

Unterschiede des dichten Bleyglanzes, oder Bleyschweifes.

Seine Farbe ist frisch, und gewöhnlich lichtbleygrau; zieht sich zuweilen ins Stahlgraue, selten ins Schwarze.

Er kömmt vor derb am gewöhnlichsten und unförmig; gebildet höchstens nierenförmig, seltener eingesprengt, noch seltener angeflogen.

Auf der Oberfläche ist er zuweilen spieglich, und wird dann Bleyspiegel genannt, wo er wegen seiner Glätte sehr glänzend ist. Sonst ist sein Glanz schwächer, aber doch metallisch, sehr oft ist er aber nur schimmernd, von Aussen sowohl als inwendig; wird aber durch den Strich glänzender.

Sein Bruch ist dicht und eben, sich zuweilen dem flachmuschligen nähernd.

Er ist weich, milde, abfärbend, etwas schwerer als die vorige Art zersprengbar, und gibt unbestimmt eckige, stumpfkantige Bruchstücke.

Sein Eigengewicht wechselt zwischen 4,013 bis 7,444: 1,000.

Im Röstfeuer, und vor der Löthrohrflamme streut er einen Schwefelgeruch aus, knistert etwas schwächer als der gemeine, gibt auf der Kohle einen Bleykorn, und schmilzt für sich ohne Reducirungsmittel zu Leech.

An

An Bleygehalt gibt er bis 0,77, an Schwefel auch 0,20. Der Silber- und göldische Silbergehalt ist wie bei der vorigen Art nicht immer, und sehr verschieden bei ihm anzutreffen, und das Eisenoxid wird selten vermisst. Seine Grundmischung dürfte also von der des gemeinen Bleyglanzes nicht wesentlich verschieden seyn.

Der dichte Bleyglanz bricht zwar seltener als der gemeine; sie kommen aber auch zusammen vor; seine Geburtsorte sind Ungarn zu Schemnitz, besonders am Michaelisstollen, Kärnthen bei Bleyberg; Oberbayern zu Rauschenberg; Oberpfalz zu Wieding; im Salzburgischen auf dem Leogang; in Sachsen zu Freyberg, und Gerstorff; am Harze zu Andreasberg, Lauthenthal, Klausthal, und Zellerfeld; in England zu Derbishire, u. a. O.

ZWEYTE GATTUNG.

Antimonialisches Bleyerz; Striperz; weisses Bleyerz; (*Plumbum mineralisatum antimoniale*).

§. 1048.

Kennzeichen, Grundmischung, und Geburtsorte des antimonialischen Bleyerzes.

Von Farbe kömmt das antimonialische Bleyerz licht- und fahlbleygrau vor, sich mehr oder weniger ins Stahlgraue verziehend, und ist zuweilen auch schwarz angelaufen.

Von Gestalt wird es bloss derb und eingesprengt gefunden.

Es besitzt einen unbeträchtlichen metallischen Glanz, und im Innern ist es meist stark schimmernd, wird aber durch den Strich glänzender.

Der Bruch ist eben, aber hie und da zart fäserig aus einander laufend, und nähert sich dem unebenen von kleinem und feinem Korn, wobei das Fäserige gewöhnlich verschwindet.

Es ist ganz undurchsichtig, weich fast sehr, im Mittel zwischen mild und spröde, und gut zersprengbar in unbestimmteckige, etwas scharfkantige Bruchstücke.

In dem specifischen Gewichte verhält es sich = 5,322 : 1,000.

Seine wesentlichen Bestandtheile sind Bleyoxid, Spiessglanzoxid, Eisenoxid, und Schwefel. An Bleygehalte gibt es gegen 0,50.

An

An Spiessglanz beiläufig . . 0,10.

An Eisen auch 0,05,

der Schwefel wechselt zwischen 0,10 bis 0,15; das Übrige machen gewöhnlich thon- und kieselerdige Beimischungen aus, und der Sauerstoff.

Sein Silber- und göldischer Silbergehalt kann nur für einen zufälligen Bestandtheil angenommen werden, und wird vorzüglich in dem ungarischen angetroffen.

In Ungarn bricht es gewöhnlich mit beiden Arten des Bleyglanzes, ja auch mit Silbererzen; in Sachsen bei Freyberg, und in Böhmen zu Ratiborschitz soll es für sich brechen, und gewöhnlich im Quarze mit Braunspath, schwarzer Blende, Eisen- Kupfer- und Arsenikkies, späthigem Eisenstein, Silberglaserz, Rothgülden.

ZWEY-

ZWEYTE EINTHEILUNG.

Oxidirtes Bley.

ERSTE GATTUNG.

Weisser Bleyspath; späthiges weisses Bleyerz. (*Plumbum spathosum album; Plumbum oxidatum album*).

§. 1049.

Eigenschaften des weissen Bleyspathes.

Seine Farbe ist hellweiss, aber selten ohne eine andere Farbenschattirung, weil sie sich durch das Grünlich- Graulich- und Gelblichweisse ins Gelblichgraue, Isabellgelbe, und blass Nelkenbraune verläuft.

Er bricht selten derb, eingesprengt, und angeflogen, zuweilen gebildet traubig, und zellig; meist krystallisirt:

1tens: In dünnen spiessigen nadelförmigen Gestalten, welche entweder einzeln, oder über und unter einander angehäuft, und bald zu geraden, bald gekrümmten Stängeln, ja auch zu Büscheln zusammengewachsen vorkommen.

2tens: In Säulen:

a) Vierseitig, an Enden vierflächig, ordentlich zugespitzt, oder auch mit zwey breiteren Seitenflächen, wobei die vierflächige Zuspitzung sehr abgestumpft ist.

b)

b) In sechsseitigen niedrigen Säulen selten vollkommen, öfters sechsflächig, zwar ordentlich, aber etwas stumpfwinklich, bald ganz zugespitzt, bald mit tief abgestumpften Endspitzen, bald an Abstumpfungsenden auch noch zugeschärft.

3tens: In Pyramiden:

a) Doppelt vierseitig, entweder vollkommen octaedrisch, oder keilförmig.

b) Doppelt sechsseitig, bald vollkommen, bald an Kanten der gemeinschaftlichen Grundfläche abgestumpft.

4tens: In Tafeln;

a) Vierseitig mit zugeschärften Endflächen.

b) Sechsseitig.

5tens: In Zwillingskrystallen, welche aus zusammengewachsenen vierseitigen breiteren Säulen, doppelten vierseitigen Pyramiden, und vierseitigen Tafeln bestehen.

Auch die übrigen Krystalle des weissen Bleyspathes, ausser den nadelförmigen, sind oft zu verschiedenen sternförmigen Gestalten, und Drusen zusammengehäuft; entweder klein oder mittelmässig gross; auf der Oberfläche entweder glatt, oder auch rauh, und gestreift, darnach minder, oder stärker diamantartig glänzend, und auch im inneren Glanz abwechselnd.

Der Bruch ist vollkommen und kleinmuschlig, bei dem stänglich zusammengewachsenen uneben kleinkörnig, bisweilen fäserig, und kleinsplittrig.

Er ist wenigstens durchscheinend; in Krystallen auch halb- und ganzdurchsichtig; übrigens weich, spröde, und leicht in unbestimmteckige, etwas scharfkantige Bruchstücke zersprengbar.

Vor

Vor der Löthrohrflamme knistert er zuerst, und schon bei geringer Erwärmung, dann färbt er sich gelblich, oft röthlich, und verglast bei anhaltender Temperatur zum Bleyglas; bei gleicher Behandlung auf einer Kohle gibt er einen metallischen Bleykorn.

Mit Säuren braust er stark auf.

Sein Eigengewicht fällt zwischen 6,071 bis 7,235 : 1,000.

§. 1050.

Aus welchen wesentlichen Bestandtheilen er zusammengesetzt sey, und woher die zufälligen kommen, nebst seinen Lagerstätten.

In seiner Grundmischung enthält der weisse Bleyspath an Bley 0,77, an Sauerstoff 0,05, an Kohlenstoffsäure 0,16, an Krystallisationswasser 0,02. Seine zufälligen Bestandtheile an Kalkerde, Thon- und Kieselerde, dann Eisenoxid kommen theils von den Gangarten, worin er bricht, theils vom Eisenocher, als seinen gewöhnlichen Begleiter. Da er aber im Quarz, Kalkspath, Flussspath, Schwerspath, oft in Begleitung auch anderer Bleyerze, Eisen- und Kupferkiese, des blauen und grünen Kupferoxides, der Blende, des Braunsteins einbricht, so können leicht bei seiner Analyse auch andere zufällige Mitbestandtheile erhalten werden, aus welchen einige Mineralogen die Veranlassung genommen haben dürften, den weissen Bleyspath entweder unter die Zahl der übrigen durch Schwefel vererzten Bleygattungen aufzunehmen, oder als phosphorsaures Bleymittelsalz aufzuführen.

Seine Geburtsorte sind in Ungarn bei Schemnitz die Hofer, und Windischleitner Zechen in dem Eisenbacher Grunde; das Banat; in Böh-

men

men Bleystadt, Miess, und Przibram; in Kärnthen Bleyberg; im Breisgau Freyburg; im Durlachischen Brackenfeld; im Trierischen die Langenhecke; in der Oberpfalz Eichelberg und Freyung; in Sachsen Freyberg, Johann-Georgenstadt, Zschopau; auf dem Harze Zellerfeld und Klausthal; in England Derbishire; in Frankreich St. Sauveur mit Languedoc; in Nieder-Bretagne Huelgöet; in Lothringen La Croix; im Elsass Geroldseck; in Schottland Leadhills; dann Siberien, Chili, u. a. O.

ZWEYTE GATTUNG.

Bleyglas (*Plumbum oxidatum vitriforme*).

§. 1051.

Charaktere des natürlichen Bleyglases; seine Grundmischung, und Lagerstätte.

Die Farbe des natürlichen Bleyglases ist weiss mit graulicher, gelblicher, grünlicher Schattirung, und übergeht bald ins lichte, bald ins dunkle Wein- und Honiggelbe; dann auch ins Apfel-, Spargel- und Smaragdgrüne.

Es findet sich derb, und eingesprengt; seltener angeflogen, und krystallisirt meist in kleinen, und höchstens mittelmässig grossen Würfeln, vierseitigen Säulen, und doppelten sechsseitigen Pyramiden.

Die Krystalle sind auf ihren Seitenflächen glatt, und von Aussen stärker als das derbe glänzend; der innere Glanz ist aber allgemein stark, bald wachsartig, bald glasig, und diamantartig.

Sein

Sein Bruch ist vollkommen muschlig, nähert sich aber hie und da auch dem splittrigen, und versteckt blättrigen.

Es wechselt zwischen durchscheinendem, und halbdurchsichtigem; selten ist es ganz durchsichtig; ubrigens aber weich, spröde, und leicht zersprengbar in unbestimmteckige, etwas scharfkantige Bruchstücke.

In der Löthrohrflamme knistert es stark, gibt während dem leichten Schmelzen einen hellen Schein, und verschlackt; auf der Kohle aber gibt es einen Bleykorn.

Sein Eigengewicht beträgt 6,614 : 1,000.

Seine Grundbestandtheile sind Bley zwischen 50,50 bis 59,50; Sauerstoff 47,00, und 38,00; Eisenoxid 0,50; Thonerde 0,50, und 0,75; Krystallisationswasser 1,50, 1,25.

Es gehört unter die seltenen Mineralien, und bricht bei Zellerfeld zu Bleyfeld, und auf dem neuen St. Joachim auf zerfressenem Quarz mit Silberschwärze, Bleyglanz, Schwefelkies, Kupfergrün, Kupferblau, Eisenocher, dann auf der Insel Anglesea im traubigen, und durchgelöcherten thonichten Eisenstein. Ausserdem zu Bleyberg in Kärnthen, bei Schemnitz am Windischleiten im gänseköthigen Silbererze. In Siberien am Altai.

DRITTE

DRITTE GATTUNG.

Schwarzer Bleyspath; späthiges schwarzes Bley-erz. (*Plumbum spatosum nigrum; Plumbum oxidatum nigrum*).

§. 1052.

Eigenschaften, Bestandtheile, und Fundorte des schwarzen Bleyspathes.

Von Farbe ist er schwarz; lichter, und dunkler graulichschwarz, bisweilen ins Rauchgraue übergehend.

Er bricht selten derb, und eingesprengt; zuweilen zellig und tropfsteinförmig gebildet; meist aber krystallisirt; in sechsseitigen Säulen entweder vollkommen, bald mit gleichen, bald mit abwechselnden breiteren, und schmäleren Seitenflächen, oder an Enden zugeschärft.

Die Krystalle sind klein, oft sehr; und zur Unkenntlichkeit ihrer Gestalten entweder zu Drusen, oder zu rindenförmigen Incrustationen zusammengewachsen, und auf Bleyglanz aufgesetzt. Ihre Oberfläche ist glatt, oder nach der Länge gestreift, und meist stark, und diamantartig glänzend; der innere Glanz ist schwächer, und nähert sich oft dem metallischen.

Der Bruch ist dicht, theils nur uneben von kleinem und feinem Korn, theils schon etwas kleinmuschlig.

Der schwarze Bleyspath ist höchstens an Kanten durchscheinend, halbhart ins Weiche, Spröde, und leicht in unbestimmteckige, etwas

scharfkantige Bruchstücke zersprengbar; er gibt einen graulichweissen Strich.

Vor der Löthrohrflamme knistert er stark, und verschlackt; auf der Kohle gibt er einen Bleykorn.

Sein Eigengewicht ist = 5,744 : 1,000.

Zur Grundmischung enthält er an Bley 0,72, an Sauerstoff 0,07, an Kohlenstoffsäure 0,18, an Kohlenstoff 0,02, an Krystallisationswasser 0,01.

Gefunden wird der schwarze Bleyspath in Sachsen bei Freyberg und Zschopau; in Böhmen zu Mies und Przibram; im Salzburgischen am Schwarzleogang; in Frankreich in Niederbretagne zu Poullaonen; in England zu Neuland im Cumberland; in Schottland zu Leadhills; in Siberien am Schlangenberge, und zu Nertschinskoj; auf Quarz, Schwerspath, und Flussspath mit dem weissen Bleyspathe, mit und auf Bleyglanz, mit Schwefelkies, und Eisenocher. Bei Schemnitz am Hofe, und zuweilen auch am Windischleiten mit weissem Bleyspath auf mulmichten Silbererzen. In Gallizien bei Krakau auf Galmeyflötzen.

VIERTE GATTUNG.

Bleyerde (*Plumbum oxidatum terreum*).

§. 1053.

Wir wollen uns die verschiedenen Bleyerden unter einer Gattung, und nur in Arten abgetheilt aus der Ursache bekannt machen, weil sie der gegründeten Vermuthung zufolge, in ihrer Grundmischung wenn nicht übereinstimmend, doch schwerlich so sehr unterschieden seyn dürften, dass sie als verschiedenene Gattungen angesehen werden müssten. Begründung, dass nur eine Bleyerdgattung angenommen wird.

I. ART.

Graue Bleyerde (*Plumbum oxidatum terreum griseum*).

Von dieser Art kommen zwey Varietäten, oder Abarten vor. Beschreibung der zerreiblichen und verhärteten grauen Bleyerde.

Erste Abart.

Zerreibliche graue Bleyerde. (*Plumbum oxidatum terreum griseum friabile*).

Ihre Farbe ist rauchgrau, gelblichgrau, isabellgelb, und fällt zuweilen ins Weisse.

Sie besteht aus matten staubartigen bald losen, bald mehr oder weniger zusammengebackenen Theilen, welche alsdann derbe Gestalten

bilden, oder eingesprengt, oder auch als Überzug auf Bleyerzen, und anderen Nieren aufsitzen.

Sie ist zerreiblich, vom Anfühlen mager, etwas abfärbend, und braust mit Säuren auf.

Gefunden wird sie in Böhmen zu Mies, und Bleystadt; in Sachsen zu Freyberg und Zschopau; in Schlesien zu Tarnowitz; im Trierischen auf der Langenhecke; in Bayern zu Rauschenberg; in Nassau Siegen zu Weyer &c.

Zweyte Abart.

Verhärtete graue Bleyerde, (*Plumbum oxidatum terreum griseum induratum*).

Die Farbe der verhärteten grauen Bleyerde ist am gewöhnlichsten gelblichgrau, zuweilen rauch- und grünlichgrau; sie verläuft sich aber meist in das Isabellgelbe; ausserdem ist sie dann und wann auch gelblichbraun gefleckt, seltener blaulichgrau, oder braun angelaufen.

Sie erscheint bloss derb, und eingesprengt; ist im Grunde matt, und nur vom beigemengten weissen Bleyspath schimmernd; durch den Strich erhält sie aber einen Glanz, der sich dem Diamantglanze nähert.

Ihr Bruch ist uneben, hie und da schon ins Erdige übergehend; stellenweis ist auch etwas Kleinsplittriges zuweilen wahrzunehmen.

Im Ganzen ist sie undurchsichtig, führt auch nicht immer durchscheinende Kanten.

Sie fühlt sich mager an, ist fast sehr weich, leicht in unbestimmteckige Bruchstücke zersprengbar, und gibt einen lichteren Strich, als sie gefärbt ist.

In

In dem specifischen Gewichte wechselt sie zwischen 4,165 bis 5,461 : 1,000.

Mit Säuren braust sie auf.

Gefunden wird sie in Pohlen zu Chentzin; in Schlesien zu Tarnowitz; in Sachsen zu Johann-Georgenstadt; am Harze zu Zellerfeld; in Oberbayern zu Rauschenberg; in der Oberpfalz zu Eichelberg; im Trierischen auf der Langenhecke; und bricht sowohl auf Gängen, als auch auf Flötzen im Thon, Quarz, und Sandstein mit Eisenocher, Schwefelkies, Bleyerzen, und Malachit.

II. A R T.

Gelbe Bleyerde (*Plumbum oxidatum terreum citrinum*).

E r s t e A b a r t.

Zerreibliche gelbe Bleyerde (*Plumbum oxidatum terreum citrinum friabile*).

§. 1054.

Ihre Farbe ist bald lichter bald dunkler ochergelb. Unterschiede der zerreiblichen, und verhärteten gelben Bleyerde.

Sie besteht aus feinen staubartigen, meist losen, und kaum zusammenhängenden zerreiblichen, mager anzufühlenden, und etwas abfärbenden Theilen, von ganz mattem Ansehen.

Mit Säuren braust sie auf; schmilzt vor der Löthrohrflamme, und gibt auf der Kohle reducirtes Bley.

Man

Man findet sie in Sachsen bei Freyberg auf der Grube Isaac; in Pohlen zu Kielce im Krakauer Gebirge; in Lothringen zu la Croix; in Schottland zu Leadhills; in Siberien zu Beresovskoj, und Nertschinskoj, meist auf der Oberfläche der Bleyerze, Eisenkiese, und selbst der Gangarten.

Zweyte Abart.

Verhärtete gelbe Bleyerde (*Plumbum oxidatum terreum citrinum induratum*).

Sie ist von Farbe schwefelgelb, und ochergelb, etwas ins Graue fallend, und hie und da braun gefleckt.

Von Gestalt derb, als Incrustation, und eingesprengt; dann gebildet tropfsteinförmig, und in grossen Nieren.

Sie ist matt, inwendig höchstens schimmernd, wird aber durch den Strich glänzend.

Ihr Bruch ist uneben feinkörnig.

Sie gibt einen weissen Strich; ist weich, spröde, und leicht in unbestimmteckige, stumpfkantige Bruchstücke zersprengbar; und lässt sich mager anfühlen.

Gefunden wird sie im Banate zu Sasska; am Harze zu Andreasberg, und Zellerfeld; in Frankreich; in England zu Derbishire; in Siberien, u. a. O.

III. A R T.

Rothe Bleyerde (*Plumbum oxidatum terreum rubrum*).

§. 1055.

Ihre Farbe ist lichter oder dunkler röthlichbraun, oder bräunlichroth, gewöhnlich ins Graue ziehend. Das Nothwendige von der rothen Bleyerde.

Sie bricht derb; ist inwendig schwach schimmernd; im Bruche uneben feinkörnig, weich fast sehr, und leicht in unbestimmteckige, stumpfkantige Bruchstücke zersprengbar, und gibt einen röthlich grauen Strich.

Ihr Eigengewicht fällt zwischen 4,778, und 5,545 : 1,000.

Sie braust mit Säuren auf, und wird im Jülichischen gefunden.

DRITTE EINTHEILUNG.

Mittelsalziges Bley.

ERSTE GATTUNG.

Schwefelsaures Bleyoxid; natürlicher Bleyvitriol (*Vitriolum Plumbi nativum*).

§. 1056.

Vom schwefelsauren Bley xid, oder natürlichen Bleyvitriol.

Die Farbe des natürlichen Bleyvitriols ist entweder weiss, oder weisslichgrau; die Gestalt staubartige Theile, in welchen er auf verwittertem Bleyglanz aufsitzt, oder auch dünne spiessige Krystalle.

Zu Bestandtheilen hat er Bleyoxid, und damit chemisch verbundene Schwefelsäure.

Aus der Theorie der Erzverwitterung ist die Entstehung des natürlichen Bleyvitriols leicht erklärbar.

Er wird häufig auf der Insel Anglesey gefunden, und kömmt sicher auch auf anderen Bleygängen vor, wo verwitterter Bleyglanz, oder Bleyschweif angetroffen wird, ohne dass er bemerkt wird.

ZWEYTE GATTUNG.

Salzsaures Bleyoxid; Hornbley (*Plumbum corneum*).

§. 1057.

Vom salzsaurem Bleyoxid, oder natürlichen Hornbley.

Die Farbe des Hornbleyes fällt im Mittel zwischen Spargelgrün, und Weingelb.

Es kömmt vor krystallisirt in Würfeln, welche klein, oder auch mittelmässig gross, bald vollkommen, bald etwas verschoben, bald an Ecken, bald an Seiten- und Endkanten abgestumpft, ja auch an Seitenkanten zugeschärft sind, und gewöhnlich auch auf grosswürflichem Bleyglanz aufsitzen.

Die Krystalle sind auf zwey entgegenstehenden Flächen wellenförmig gestreift, und von Aussen wenig, in dem Inneren aber stark, und diamantartig glänzend.

Im Längenbruche ist das Hornbley blättrig, im Queerbruche muschlig.

Es erreicht die halbe Durchsichtigkeit, ist weich, und mild, und gibt einen matten schneeweissen Strich.

Vor der Löthrohrflamme schmilzt es leicht zu einer orangegelben Perle, welche während der Verkühlung citronengelb, und nach dem Erkalten weiss wird; ihre Oberfläche ist zart gestrickt; dagegen lässt es in der Höhlung ei-

ner

ner Kohle behandelt, die Salzsäure in weissen Dämpfen fahren, und gibt reducirtes Bley.

Sein Eigengewicht ist = 6,065 : 1,000.

Es enthält an Bleyoxid 85,5; an Salzsäure 8,5; an Kohlenstoffsäure und Krystallisationswasser 6,0.

Gefunden wird es in England zu Matlok in Derbishire; und soll auch in Lothringen zu la Croix vorkommen.

DRITTE GATTUNG.

Arseniksaures Bleyoxid (*Oxidum plumbi arsenicale*).

§. 1058.

Vom arseniksauren Bleyoxid.

Von Farbe erscheint das arseniksaure Bley zeisiggrün, ins Wachsgelbe übergehend; dann ocher- und strohgelb, wobei es in frischem Bruche bräunlichroth gefärbt ist.

Es bricht derb, eingesprengt, in Nieren mit unebener Oberfläche; in traubig zusammengehäuften Körnern; als Überzug auf zerfressenem Bleyglanz; in kleinen, etwas ausgebauchten, sonst aber vollkommenen zu kuglichten Gestalten zusammengehäuften sechsseitigen Säulen, welche auf eisenschüssigem Quarze vorkommen.

Es ist äusserlich und inwendig wenig theils gemein, theils wachsartig glänzend.

Der Bruch ist bei dem zeisiggrünen fäserig, etwas ins Muschlige übergehend, bei dem gelben, und inwendig bräunlichrothen nur muschlig.

lig. So ist auch ersteres, selbst wenn es derb ist, wenigstens an Kanten durchscheinend; in Krystallen aber theils durchscheinend, theils auch halbdurchsichtig; lezteres aber undurchsichtig.

Das grüne gibt einen grauen; das gelbe einen matten orangegelben Strich; ersteres ist fast halbhart, lezteres weich; allgemein aber spröde, und leicht in unbestimmteckige Bruchstücke zersprengbar.

In dem Eigengewichte beträgt das grüne 6,846, das gelbe 3,920 : 1,000.

Vor der Löthrohrflamme knistert es, schmilzt unter Aufwallen, verbreitet einen arsenikalischen Rauch und Geruch, und gibt auf der Kohle reducirtes Bley.

Zu Bestandtheilen hat das grüne an Bleyoxid 0,50; an Arseniksäure 0,29; an Phosphorsäure 0,14; am Eisenoxid 0,04; und an Wasser 0,03. Es wird bei Rozieres in Auvergne gefunden.

Das gelbe soll enthalten Bleyoxid 39,50; Arseniksäure 25,00; Eisenoxid 14,50; Silber 1,50; Kieselerde 7,00; Thonerde 3,00, Wasser 10,00, und bricht in Siberien zu Nerschinskoj auf der Klitschinskischen Grube.

§. 1059.

Vom arsenikalischen Bleye.

An das arseniksaure Bley kann füglich das arsenikalische Bley von folgenden Eigenschaften angehängt werden.

Seine Farbe ist gelb ins Grüne ziehend; es bricht derb, dann in gewundenen, etwas biegsamen, aber leicht zerreiblichen amianthartigen Fä-

Fäden, welche auf der Gangart theils unordentlich zerstreut, theils ästig und gestrickt aufgewachsen liegen; ausserdem in zarten Drusenhäutchen auf den Seitenwänden der Höhlungen sitzend, und endlich in kleinen nadelförmigen Krystallen.

Das derbe ist fettartig, das gebildete und krystallisirte seidenartig glänzend.

Sein Eigengewicht ist = 5,046.

Vor der Löthrohrflamme auf einer Kohle behandelt, stösst es häufigen arsenikalischen Dampf aus, und gibt einen reinen Bleykorn.

Seine Bestandtheile sind Bley und Arsenik; beide im oxidirten Zustande.

Gefunden wird das derbe in Burgund, das übrige im Departament Seine und Loire in einem Berge der Kette des Mont Bauveai mit Bleyglanz.

VIERTE GATTUNG.

Phosphorsaures Bleyoxid; grüner Bleyspath, (*Oxidum plumbi phosphoratum; plumbum spatosum viride*).

§. 1060.

Die Hauptfarbe des phosphorsauren Bleyoxides ist licht- oder dunkel olivengrün; sie verlauft sich aber durch das Gras- Lauch- Pistacien- Spargel- und Zeisiggrüne ins Schwefel- Honig- und Citronengelbe, und übergeht ins Grünlich- Gelblich- und Graulichweisse; ins Grünlich- und Gelblichgraue, ja bis ins Braune. Vom phosphorsauren Bleyoxid.

Es bricht selten derb, und eingesprengt; noch seltener gebildet trauben- und nierenförmig; am gewöhnlichsten aber krystallisirt:

1tens: In Säulen:

a) Vierflächig.

b) Sechsseitig, und zwar vollkommen gleichwinklich, dann bloss an Seitenkanten, oder Seiten- und Endkanten abgestumpft.

c) Sechsseitig, an Enden sechsflächig ordentlich zugespitzt, oder an Endspitzen abgestumpft.

d) An Endflächen ausgehöhlt.

e) Sechsseitig ungleichwinklich, an Enden zugeschärft.

2tens: In Pyramiden;

a) Einfach vierseitig.

b)

b) Einfach sechsseitig vollkommen, und spitzwinklich.

Die Krystalle erreichen selten eine mittlere Grösse, sind gewöhnlich klein, auch sehr klein, und so zusammengehäuft dass daraus büschel- und treppenförmige Gestalten erwachsen; sie finden sich aber auch einzeln.

Ihre Oberfläche ist glatt, zuweilen der Länge nach gestreift, bei den zusammengewachsenen drusig; der äussere und innere Glanz nur fettartig.

Der dichte Bruch hält das Mittel zwischen Unebenem von feinem Korn, und fein splittrigem.

Es ist durchscheinend, wenigstens an Kanten, in seltenen Krystallen auch durchsichtig; übrigens weich, spröde, leicht in unbestimmteckige, etwas scharfkantige Bruchstücke zersprengbar, und gibt einen grünlichweissen Strich.

Sein Eigengewicht wechselt zwischen 5,860 bis 6,941.

Vor der Löthrohrflamme knistert es nicht, wird weisslich, schmilzt ruhig zu einer grauen undurchsichtigen Schlacke, welche dem Boraxglase eine gelblichweisse Farbe mittheilt.

Es ist zusammengesetzt aus Bleyoxid = 79, Phosphorsäure = 18, Eisenoxid = 1, und Krystallisationswasser = 2; einiges soll auch etwas an Salzsäure enthalten, deren Betrag 0,02 nicht erreicht.

Gefunden wird es in Böhmen zu Przibram, Mies, Bleystadt; in Breisgau zu Freyburg, im Trierischen auf der Langenhecke; in Sachsen zu Zschopau, Freyberg, und Bergmannsgrün; in Niederbayern zu Hunding; in Frankreich

reich zu Huelgöet; in Elsass zu Erlenbach; in Lothringen zu la Croix; in Auvergne zu Rosiers; in Schottland zu Leadhills; in Siberien zu Katharinenburg.

FÜNFTE GATTUNG.

Chromsaures Bleyoxid; rother Bleyspath; rothes Chromiumerz. (*Plumbum oxidatum chromicum; Plumbum spatosum rubrum*).

§. 1061.

Seine Farbe ist die morgenrothe, aus welcher es aber zuweilen auch in die Hyacinthe übergeht.

Vom chromsauren Bleyoxid, oder rothen Bleyspath.

Es bricht selten derb; bisweilen eingesprengt, und angeflogen, meist aber krystallisirt; und zwar in Säulen:

1tens: In vierseitigen:

a) Vollkommen, aber verschoben, und bald an Seitenkanten abgestumpft, bald an Enden zugeschärft.

b) An Enden vierflächig und ordentlich zugespitzt, oder auch mit abgestumpften Seitenkanten der Säule, und nur mit einer abgestumpften Seitenkante, und zusammenlaufenden Seitenkanten der Abstumpfungsfläche, wodurch ein gestrecktes Trapezoid entsteht.

c) An Enden dreyflächig zugeschärft, die Zuschärfungsflächen bestehen aus zwey Vierecken, und aus einem Dreyeke.

2tens:

2tens: In sechsseitigen niederen Säulen, welche zwey breitere, und vier schmälere, oder verkehrt zwey schmälere, und vier breitere Seitenflächen haben.

Die Krystalle sind klein, und mittelmässig gross, selten in ihrer Gestalt deutlich ausnehmbar, weil sie meist verwachsen erscheinen; an ihren Seitenflächen entweder glatt, oder in die Länge schwach gestreift.

Der äussere und innere Glanz ist diamantartig, aber nicht immer gleich stark.

Der Bruch ist uneben, von kleinem, und feinem Korn, zuweilen ins Muschlige übergehend; bei dem krystallisirten aber geradeblättrig.

Es ist gewöhnlich nur durchscheinend, einige Krystalle erreichen doch die halbe Durchsichtigkeit.

Es ist sehr weich, spröde, leicht in unbestimmteckige stumpfkantige Bruchstücke zersprengbar, und gibt einen citronen- fast orangegelben Strich.

Sein Eigengewicht ist = 6,026 : 1,000.

Vor der Löhrohrflamme knistert es ein wenig, verändert seine Farbe ins Schwarze, gibt eine schwarze Schlacke, mit Boraxglas aber eine dunkelgrüne, auf der Kohle auch reducirtes Bley.

Es enthält in seiner Grundmischung metallisches Bley 57,10; damit verbundenen Sauerstoff 6,86; und dieses Bleyoxid ist aufgelöst in 36,04 Chromsäure.

Es versteht sich, dass diese Grundbestandtheile in ihrer wechselseitigen innigen Verbindung nur das derbe, und reine chromsaure Bley-

oxid

oxid ausmachen; denn in dem gemengten, und eingesprengten finden sich auch erdige Beimischungen von der Gangart, besonders aber Kieselerde, dann auch Kupfer- Eisen- Spiessglanz- und Eisenoxide, welche nur als zufällige Bestandtheile angesehen werden müssen.

Dieses seltene Minerale wird besonders zu Zvetnoi Rudnik bei Beresow ohnweit Katharinenburg, und auf dem Schlangenberge in Siberien gefunden; wo es im Gneise, und Glimmerschiefer mit Bleyglanz, Leberkies, späthigem Eisenstein, gediegenem Golde und Quarz vorkömmt. Ausserdem soll es auch zu Trappetes in Oberfaucigny in Savoyen, und zu Annaberg in Österreich gefunden werden.

In Russland wird es von den Mahlern gut bezahlt, und als Farbe benutzt.

SECHSTE GATTUNG.

Molybdänsaures Bleyoxid; gelber Bleyspath. (*Plumbum oxidatum molybdaenicum; Plumbum spatosum flavum*).

§. 1062.

Vom molybdänsauren Bleyoxid, oder gelben Bleyspath.

Von Farbe ist es wachsgelb, von verschiedenen Graden der Höhe, und zuweilen ins Citronen- Orange- und schmutzig Honiggelbe übergehend.

Es kömmt selten derb vor, gewöhnlich zellig gebildet, und meist krystallisirt:

1tens: In Tafeln;

a) Vierseitig rechtwinklich und vollkommen, welche bald einzeln, bald an einander gewachsen, bald einander durchkreutzend, und Zellen bildend, oder auch an Endflächen zugeschärft vorkommen.

b) Achtseitig entweder vollkommen, oder mit zugeschärften Endflächen, oder mit vier entgegenstehenden abgestumpften Seitenkanten, woraus zwölfseitige Tafeln entstehen.

2tens: In Würfeln;

a) Vollkommen, aber zuweilen mit convexen gegen die Ecken gebogenen Seitenflächen, oder auch mit zugeschärften Endflächen.

b) Rautenförmig.

3tens: In keilförmigen Octaedren;

a) Mit abgestumpften Ecken der gemeinschaftlichen Grundfläche, und abgestumpften Endschärfen.

b)

b) Ausserdem mit noch dermassen abgestumpften Seitenkanten, dass die Kanten von diesen Abstumpfungsflächen gegen die Endkanten sich neigend, Dreyecke bilden.

Die Oberfläche der Krystalle ist glatt; der Glanz von Aussen etwas stärker, als von Innen, und fett- oder wachsartig.

Der Bruch ist uneben, feinkörnig, ins Kleinmuschlige übergehend.

Es ist gewöhnlich durchscheinend, wenigstens an Kanten; weich, spröde, und leicht in unbestimmteckige, ziemlich scharfkantige Bruchstücke zersprengbar.

Sein Eigengewicht wechselt zwischen 5,092, bis 6,560 : 1,000.

Vor der Löthrohrflamme knistert es stark, verschlackt zu einer graulichen Perle, und färbt das Boraxglas blaulichweiss.

Zur wesentlichen Grundmischung enthält es an Bleyoxid 0,58, bis 0,65; an Molybdänsäure 0,38, und 0,34; an Eisenoxid 0,03, auch nichts; an zufälligen Bestandtheilen auch etwas von kohlenstoffsaurem Kalk, und Kieselerde.

Seine vorzüglichsten Geburtsorte sind Bleyberg bei Villach in Kärnthen; Annaberg in Österreich; Rézbánya im Banate; Freudenstein bei Freyberg in Sachsen; Jänowitz in Schlesien, St. Prix in Burgund, Leadhills in Schottland.

SIEBENTE GATTUNG.

Phosphor- und salzsaures Bleyoxid, sonst braunes Bleyerz genannt (*Plumbum oxidatum phosphoreo - salinum; Plumbum oxidatum brunum*).

§. 1063.

Vom phosphor- und salzsauren Bleyoxid, oder braunen Bleyerz.

Von Farbe ist es theils röthlich- theils nelkenbraun, woraus es oft ins Graue, ja auch ins Schwarze fällt.

Es bricht selten derb, meist in länglichen vollkommenen, und gleichwinklichen vier- und sechsseitigen Säulen, dann in nadelförmigen, und haarichten Krystallen. Die Säulen sind mit ihren Seitenflächen gewöhnlich an einander gewachsen; die Haare und Nadeln aber in Büschel zusammengehäuft.

Von Aussen sind die Krystalle auch dann, wenn sie mit keinem schwarzen Überzuge versehen sind, nur wenig glänzend, oder schimmernd; so wechselt auch der innere Glanz, und ist fettartig.

Es zeigt einen unebenen feinkörnigen Bruch, der sich in das Splittrige verläuft.

Ist wenigstens an Kanten oft ganz durchscheinend, weich, spröde, leicht in unbestimmteckige scharfkantige Bruchstücke zersprengbar, und gibt einen weissen Strich.

Sein

Sein Eigengewicht fällt zwischen 5,925, und 6,909 : 1,000.

Vor der Löthrohrflamme schmilzt es leicht, ohne metallisches Bley zu geben, und krystallisirt sich beim Stocken nadelförmig.

Zu Bestandtheilen enthält es an Bleyoxid 78,58; an Phosphorsäure 19,73; an Salzsäure 1,65.

Es wird gefunden bei Schemnitz in dem Eisenbacher Grunde am Hof, und Windischleiten; in Böhmen zu Mies; in Sachsen zu Zschopau; in Frankreich zu Huelgöet ohnweit Poullaoven in Niederbretagne.

A N H A N G.

§. 1064.

Ausser den bisher angezeigten bleyhältigen Minern, müssen noch nachstehende, bei vielen Mineralogen als eigene Bleyerzgattungen vorkommende, bemerkt werden:

Welche bleyhältige Minern noch hieher gezählt werden können; und was insbesondere vom Wismuthbleyerz, vom Fahlerz, und vom Blaubleyerz zu bemerken nöthig sey.

a) Das Wismuthbleyerz; Wismuthisches Silbererz; (*Plumbum mineralisatum vismuthicum; minera argenti vismuthica*).

Von einem gleichen Erze ist schon bei dem Silber (§. 900. *e*) Erwähnung geschehen; es hat eine lichte bleygraue Farbe, welche bei der Einwirkung der Luft dunkler wird; kömmt selten derb vor, wohl aber klein, und fein eingesprengt, oder auch als ein dünner Überzug; ist äusserlich, und von Innen zwar metallisch, aber nicht stark glänzend, wird aber durch den Strich glänzender. Sein Bruch ist uneben fein-

kör-

körnig; das Erz selbst etwas abfärbend, weich, mild, und leicht in unbestimmteckige etwas scharfkantige Bruchstücke zersprengbar.

Unter der Muffel, und vor der Löthrohrflamme schwitzt dieses Erzmetall Tropfen aus, welche nach dem Stocken spröde, und im Bruche zinnweiss erscheinen, weil sie aus Bley und Wismuth zusammengesetzt sind.

Es soll zusammengesetzt seyn aus Bley = 33; Wismuth = 27; Silber = 15; Eisen = 4,30; Kupfer = 0,90; Schwefel = 16,30.

Dieses Erz würde bei der Bestätigung des ansehnlichen Silbergehaltes vielmehr unter die Silbererze gezählt zu werden verdienen.

Es ward auf der Grube Friedrich Christian in Schatzlach auf dem Schwarzwalde gefunden, wo es im Quarze und Hornstein mit Kupferkies vorkam.

b) Das Fahlbleyerz; (*Plumbum mineralisatum griseum*).

Dieses Erz haben einige Chemiker aus der Ursache dem Kupfergeschlechte entrissen, von dem Kupferfahlerze getrennt, und den Bleyerzgattungen zugesellt, weil es einen ansehnlichen, und gegen das Kupfer gewöhnlich überwiegenden Bleygehalt gibt.

Die Verhältnisse seiner Grundbestandtheile sind: Bley = 34,50; Kupfer = 16,25; Spiessglanz = 16,00; Eisen = 13,75; Silber = 2,25; Schwefel = 10,00, und Kieselerde = 2,50.

Diese Angabe gilt aber nur für das specifische, durch Klaproth analysirte Harzer Andreasberger Fahlbleyerz; und die Verhältnisse dieser Bestandtheile fallen nach mehreren von dieser Erzgattung gesammelten Erfahrungen

nicht

nicht bloss nach der Verschiedenheit der Geburtsorte, sondern wenn dieses Erz auch von dem nämlichen Gange, oder Lager herkömmt, sehr verschieden aus; besonders aber ist der Bley- Kupfer- und Silbergehalt sehr abwechselnd.

Da übrigens dieses Erz in allen seinen Eigenschaften mit dem §. 983. aufgeführten Kupferfahlerze übereinkömmt; da es in Kupferkies, und andere Kupfererze, oder auch in Spiessglanzerz, nie aber in ein eigentliches Bleyerz übergeht; und da es auch vorzüglich zur Gewinnung des Kupfers und Silbers aufgeschmolzen wird, so hat man Ursache genug, kein Fahlbleyerz, sondern nur ein Kupferfahlerz anzunehmen.

c) Blaubleyerz; (*Plumbum mineralisatum caeruleum*).

Dieses von einigen Mineralogen als eine eigene Gattung aufgeführte Bleyerz kann nach den Resultaten seiner Analyse nur als eine Abänderung des §. 1060. angezeigten phosphorsauren oder auch des §. 1063. vorgekommenen phosphor- und salzsauren Bleyoxides angesehen werden.

Seine Farbe ist ein Mittelding zwischen Indigblau, und Bleygrau; zuweilen ist von ersterer nichts wahrzunehmen, und sie fällt oft auch stark ins Rauchgraue oder Schwarze.

Es kömmt selten derb vor, gewöhnlich in kleinen sechsseitigen etwas ausgebauchten, und büschelförmig zusammengehäuften Säulen, welche an der Oberfläche rauh, oder nach der Länge gestreift, ja auch mit braunem Eisenocher überzogen sind.

In-

Inwendig schimmert es nur schwach metallisch, wird aber durch den Strich metallisch glänzend, zeigt einen ebenen, sich ins Unebene, und etwas Muschlige verlaufenden Bruch von feinem Korn; ist ganz undurchsichtig, weich, fast sehr, milde, und leicht in unbestimmteckige, etwas scharfkantige Bruchstücke zersprengbar.

Im Eigengewichte ist es = 5,461 : 1,000.

Es ist aus Bleyoxid, und Phosphorsäure zusammengesetzt.

Es war gefunden auf der Dreyfaltigkeit zu Zschopau in Sachsen mit weissem, braunem, und schwarzem Bleyspath, grauem Bleyoxid, und grauem Kupferoxid.

§. 1065.

Einleitung zur Bleydocimasie.

Bei der Untersuchung der natürlichen Bleyminern sowohl, als auch der künstlichen bleyhältigen Schmelzproducte in docimastischer Rücksicht, können überhaupt zwey Aufgaben Statt finden. Es soll nämlich entweder bloss der procentige Bleygehalt, oder nebst diesem auch der procentige Silber- oder göldische Silberhalt erforscht, und angegeben werden.

Da das Bley nicht nur ein leicht oxidirbares Metall ist, sondern als Oxid auch leicht verschlackt, und auf Rechnung des alleinigen Wärmestoffs nicht, sondern nur durch Zusatz anderer zum Sauerstoff näher verwandten Körper wieder hergestellt werden kann, da es sowohl in natürlichen eigentlichen, und uneigentlichen Erzen, und in verschiedenen Schmelzproducten in einem verschieden abgeänderten Zustand, und

in

in mancherley fremden Verbindungen vorkömmt, so muss jeder Probirer vorerst den Zustand der zu probirenden bleyischen Zeuge kennen, ob nämlich darin das Bley durch Schwefel eigentlich, oder durch Säuren uneigentlich vererzt, oder bloss als Oxid, und in welchen fremden Verbindungen noch sonst enthalten sey, damit er darnach auch die für den veränderten Zustand des Bleyes anpassendeste, und den die Wiederherstellung der veränderten Metalle bezielenden chemischen Grundsätzen entsprechende Probirmethode zur Herausbringung des verlässlichen Bley- Silber- und Goldgehaltes mit Überzeugung wählen, und ausführen könne, nicht aber aus Unkunde und Mangel chemischer Kenntnisse, den rechten Weg verfehle, und alle wie immer beschaffene bleyische Zeuge nur stets auf gleiche Art, und nach seinem beschränkten Schlendrian probire, dadurch aber Beirrungen veranlasse, welche besonders dem Aufkommen des Bergbaues sehr nachtheilig werden können.

Ist der Probirer ausser Stande, die wahre Beschaffenheit des ihm zur Untersuchung anvertrauten bleyhältigen Fossils, oder künstlichen Erzeugnisses auszunehmen, so soll er in der Mineralogie, und Chemie bewanderte Männer zu Rathe ziehen, und von denselben Belehrung einholen. In Ermanglung dieses Hilfsmittels aber untersuche der Probirer das unkennbare, vorgeblich bleyische Zeug nach allen auf das Herausbringen des Bleyes anwendbaren Probirmethoden, und er wird bei genauer Beobachtung aller Erscheinungen, welche sich während der Ausführung verschiedener Operationen zeigen wer-

werden, und bei Entgegenhaltung der docimastischen Resultate nicht nur die beste Behandlungsart seines unbekannten Zeuges entdecken, sondern darnach auch auf den Zustand, in welchem sich das Bley in diesem Zeuge befindet, schliessen können. Nach diesen Maassregeln verfahre der Probirer auch bei anderen unbekannten Proben, besonders wenn sie ihm überhaupt, und ohne Bestimmung des Ganges, Gebirges, oder sonstigen Ortes zur Untersuchung anvertraut werden. Wir wollen uns nun die verschiedenen Bleyprobirarten bekannt machen.

§. 1066

Welche Bleyproben verröstet werden sollen, und Maassregeln zur gehörigen Ausführung dieser Operation.

Die Proben von eigentlichen Bleyerzen, Bleyschlichen, und bleyischen Leechen werden auf gleiche Art zur Herausbringung des Bleyhaltes zuerst durch die Verröstung, dann durchs Einschmelzen mit einem, oder dem anderen docimastischen Fluss behandelt.

Man wägt von jeder zu feinem Mehle vorbereiteten bleyischen Probpost zwey Probircentner in reine, gehörig numerirte, und mit gemeiner Schreibekreide ausgeriebene Röstscherben ein, und verröstet sie, wie es uns schon bekannt ist, vollständig. Da die Bleyerze und Schliche, besonders wenn sie an Metallhalte, und an Schwefel reich, und von Gangarten befreyt, oder derb sind, die bleyischen Leeche aber immer schon in einem mässigen Röstungsfeuer sehr leicht zusammensintern, ja auch schmelzen, so müssen die ersten Röstungsfeuer nur sehr gelind, folglich in einer eben erst angefeuerten, ganz dunklen, und noch gar nicht

glü-

glühenden Muffel, und nur so lange angebracht werden, bis die Proben zu dampfen anfangen. Sie dürfen gar nicht zusammenbacken, sondern müssen sich nach jedesmaligem Verkühlen leicht wieder zerreiben, zusammenmischen, und umwenden lassen; widrigenfalls müssen die in welchem Röstungsfeuer immer zusammengesinterten aufs neue eingewogen, und behutsamer nachgeröstet werden.

Man hält also den Ofen hier länger kühl, als bei der Verröstung der Kupferproben, bis ein grosser Antheil des Schwefels schon verflüchtigt worden ist, und die Ofenhitze nach und nach, ohne Gefahr des Zusammenbackens der Bleyprobmehle, in mässig steigenden Graden erhöht werden kann. Dann können auch die Proben immer um ein paar Minuten länger, und gegen das Ende der Verröstung in einem fort auch 10—12 Minuten lang im Ofen gelassen werden; was aber nicht zu einer allgemeinen Richtschnur angegeben wird; und es ist überhaupt besser, auch gegen das Ende der Verröstung lieber noch ein paar frische, und kürzere, als ein zu lange anhaltendes Feuer selbst jenen Bleyprobmehlen zu geben, welche bei dem vorigen Ausheben aus der Muffel keinen Schwefeldampf, und Geruch mehr ausgestossen haben, und die man nur schon zur gänzlichen Überzeugung, dass sie vollständig entschwefelt sind, in einem etwas höheren Feuergrade vollends zurösten will, um sie aus den übrigen noch dampfenden, und mehrere Röstungsfeuer erfodernden, als schon ganz verröstet auszuschiessen. Mit den übrigen verfahre man auf gleiche Weise.

Bei

Bei genauer Beobachtung dieser Vorschrift können auch die schwefel, und metallreichesten Bleyproben ganz füglich in unbedeckten Röstscherben verröstet werden, und bei bedeckten kann die Einwirkung des Wärmestoffes auf dieselben, und die Gasiruug des Schwefels, ohnediess nicht gehörig wahrgenommen werden, und sie können daher bedeckt noch leichter zusammensintern, wenn sich ein Probirer bloss darauf verlässt, ohne den Ofen gehörig kühl zu erhalten. Das Spritzen der Bleyprobmehle, zu dessen Hintanhaltung einige Probirer das Rösten in bedeckten Röstscherben vorzunehmen, und allgemein anzuempfehlen pflegen, erfolgt nur dann, wenn die Bleyerze mit Kies stärker gemengt, und die Probmehle nicht fein genug sind, was sich besonders bei Bleyschlichen, welche aus zu körnigen sandartigen Theilen bestehen, ereignet. Wenn sich aber der Probirer bei der Vorbereitung der Probmehle damit nicht begnügt, dass solche bloss durch Haarsiebe durchgeschlagen werden, sondern die in jedem Probirgaaden höchst nothwendige Vorkehrung trifft, dass jedes Probmehl ausser dem Durchsieben durch feine Haarsiebe, auch noch insbesondere auf einer reinen gestählten Platte mit einem glatten, und auch gestählten Laufer, oder breiten ganz flachen Hammer zu unfühlbaren Stäubchen zerrieben wird, dann ist auch dem Spritzen selbst der zu verröstenden Bleyschliche bei gehöriger Regierung des Feuers, und Haltung des Ofens, viel sicherer als durchs Bedecken der Röstscherben vorgebeugt.

§. 1067.

§. 1067.

Die vollständig verrösteten Bleyproben werden nach dem lezten Zerreiben in die Ordnung auf ein bequemes Handbrett gebracht, und zum Zertheilen auf eine Seite, die Dutten aber in ihrem Fache angereiht auf die andere Seite der Mehlwaage gelegt. Die Zertheilung jeder Probpost muss auch hier auf das genaueste, und nach der §. 1015. gegebenen Vorschrift, vorgenommen werden. Zur Beschickung der Bleyproben bedient man sich auch eines der §. 1012, 1013, 1014. angegebenen Probirflüsse, und nöthigenfalls auch der verglasenden Zusätze, deren Wirkung ebenfalls vorher durch Versuche, so wie die quantitativen Verhältnisse derselben bestimmt und dem Probirer bekannt seyn müssen, um allezeit die anpassende Beschickung für jede Gattung der Bleyproben wählen zu können, denn hier lässt sich so wenig, wie bei Kupferproben eine allgemeine Vorschrift in Voraus angeben. Indessen weiss man es aus Erfahrung, dass bei den meisten Bleyproben der schwarze, und der Weinsteinfluss gewöhnlich die beste Wirkung leiste.

Beschickung der verrösteten Bleyproben; Einschmelzen, und Ausschlagen derselben.

Die mit dem aus Erfahrung angemessensten Flusse gehörig beschickten, und oben mit hinlänglichem verprasselten Küchensalz bedeckten verrösteten Bleyproben schmelzt man, aus den schon bekannten Gründen, allezeit lieber unter einer weissglühenden Muffel ein, als in einem Windofen, besonders weil bei Bleyproben auf eine schleunige Schmelzung das meiste ankömmt, welche in einem Windofen niemals erzielt werden kann.

Sobald

Sobald in der an die Muffelmündung am nächsten stehenden Dutte alles rein geschmolzen ist, welches bei leicht flüssigen Proben oft schon in 20 Minuten erfolgt, nimt man alle Dutten in gehöriger Ordnung heraus, lässt sie ruhig verkühlen, schlägt sie auf, reinigt die Bleykörner von der Schlacke, hämmert sie etwas aus, zieht sie nach den Eintheilungen des Probircentnergewichtes auf, und gibt den Bleyhalt nach Pfunden, und Vierteln an.

Die Schlacken der gut gerathenen Bleyproben müssen, wenn nicht schwammig, doch höchstens erdig im Bruche, matt, und entweder schwarz, oder schwarzgrau gefärbt erscheinen. Glasige und schwere, dann gelblich, oder röthlich gefärbte Schlacken zeigen verglastes Bley an. Ausserdem ist noch beim Aufschlagen der Dutten unter der Besichtigung der Schlacken auch darauf zu merken, ob solche keinen Schwefellebergeruch, besonders wenn sie mit Wasser angefeuchtet werden, äussern. Die Proben, bei welchen dieser Geruch wahrgenommen wird, waren nicht hinlänglich verröstet; der zurückgebliebene Schwefel hat sich bei dem Einschmelzen mit dem alkalischen Bestandtheil des Flusses verbunden, und die dadurch gebildete Schwefelleber hat gewiss von dem Bleyoxid vor dessen gänzlicher Wiederherstellung einen Theil aufgelöst, und in die Verschlackung gebracht. Dergleichen Posten müssen also eben so wie jene, welche eine gelblich, oder röthlich gefärbte Schlacke abwerfen, repetirt werden.

§. 1068.

§. 1068.

Wie die Bleyerze, Schliche, und Leeche auch unverröstet auf Bley probirt werden können.

Aus der bekannten Wirkung der geschwefelten Alkalien auf die Metalloxide, wird jeder leicht beurtheilen können, wie unrichtig die Resultate der Bleyproben ausfallen müssen, wenn unverröstete Bleyerze, Schliche, oder Leeche, welche Schwefel enthalten, mit welchem alkalischen Probirflusse immer, oder wie es an einigen Orten in vorigen Zeiten üblich war, auch bloss mit 3 bis 4 Theilen Weinsteinkali eingeschmolzen werden.

Hieraus folgt jedoch keineswegs, dass aus unverrösteten Bleyerzen, oder Leechen, der Bleyhalt durch Einschmelzen mit keinem Zusatze herausgebracht werden könne. Wir sind vom Gegentheil schon durch die Praecipitationsgrundsätze in trockenem Wege überzeugt; wovon auch ein hieher gehöriges Beyspiel (§. 224.) gegeben worden ist. Will man also nach diesen Grundsätzen Bleyerze, Schliche, oder Leeche auf Bley probiren, so beschicke man einen rohen Centner davon mit 6, 8, oder 10 Pfunden fein zerriebenen Eisenfeilspänen, 2 oder 3 Schweren schwarzen, oder Weinstein-Flusses, bedecke die Beschickung mit verprasseltem Küchensalz, und behandle die Probe wie sonst durchs Einschmelzen unter der Muffel.

Nach dieser Art bekömmt man nicht bloss sicher einen Bleykorn, sondern gewöhnlich auch einen reicheren, als wenn die nämliche Probpost vorher verröstet, und nach der §. 1067. angegebenen Art, behandelt wird; wovon die Ursache darin besteht, dass sich von dem zur Beschickung genommenen Eisen ein Theil mit dem

redu-

reducirten Bley verbindet, und einen reicheren Bleykorn bildet, dessen Gewicht aber ganz irrig für reines Bley angenommen wird. Es könnte zwar dieser Unrichtigkeit nach chemischen Grundsätzen absolut vorgebeugt werden, wenn nämlich zur Beschickung nur so viel an Eisenfeile zugeschlagen werden möchte, als davon zur Entsäuerung des geschwefelten Bleyoxides, und zur Bindung des Schwefels nothwendig ist; jedoch um dieses in Voraus zu bestimmen, müsste immer vorher eine genaue Analyse des Bleyerzes, oder Leeches, zur Erforschung der quantitativen Menge des Schwefels vorgenommen werden, um darnach auch die Menge des zuzuschlagenden Eisens bestimmen zu können.

Da also der Zuschlag des Eisens bei Bleyproben immer bedenklich bleibt, so bediene man sich auch dieser Methode in jenen Fällen nicht, wo es auf die verlässliche Angabe des Bleyhaltes ankömmt; dagegen kann sie bei Untersuchungsproben, wenn nur beiläufig der Bleyhalt erforscht werden soll, und wenn der Probirer keine Zeit zur Verröstung hat, so wie auch zur Controlle füglich angewendet werden.

§. 1069.

Behandlungsart der Bleyoxide zur Herausbringung ihres Bleyhaltes.

Die in die zweyte Eintheilung der bleyhältigen Minern gehörigen natürlichen Bleyoxide, die künstlich erzeugte Glätte, der Menning, das Bleyglas, die zum Kapelliren gebrauchten Aschenkapellen, Teste, der im Grossen abfallende Treibheerd, und die Bleyschlacken, enthalten weder Schwefel, noch eine Säure, die einzige Kohlenstoffsäure ausgenommen, in ihrer Verbindung;

son-

sondern sie sind entweder reines Bleyoxid, oder haben höchstens eine Beimischung von einem, oder mehreren anderen Metalloxiden, wie die von kupfrigen Bleyen bei ihrem Abtreiben abgefallene Glätte, insbesondere Kupferoxid, die Schlacken aber auch Eisenoxid enthalten, oder auch erdige Beimischungen wie die Kapellen, Teste, und der Heerd.

Diese bleyischen Zeuge bedürfen also überhaupt keiner Verröstung, und müssen unmittelbar mit einem Reducirungsfluss, die unreinen mit fremden Metalloxiden, und erdigen Theilen, die gemischten aber auch mit verglasenden Zusätzen beschickt, mit decrepetirtem Küchensalz bedeckt, und schnell unter der Muffel eingeschmolzen werden, wodurch ihr Bleygehalt herausgebracht wird. Man muss sich angewöhnen, diese Zeuge für das anzusehen, was die eigentlichen Bleyerze, Schliche, und Leeche nach ihrer vollständigen Verröstung sind; die also auch der nämlichen Behandlung, nämlich der Einschmelzung mit zweckmässigen Zuschlägen nöthig haben.

Als Reducirungszusätze können hier angewendet werden 2—3 Theile schwarzer, oder Weinsteinfluss theils für sich, theils mit einer geringen Beimischung von reinem Kohlenstaub, Geigenharz, oder gemeinem Pech, wovon nur wenige, 2, 4, 6 Pfunde auf einen Centner dem sonstigen docimastischen Flusse beigemischt werden dürfen; ganz reine Glätte, und Mennig können auch bloss mit diesen lezten Zusätzen, ohne allen alkalischen Fluss eingeschmolzen werden.

Dagegen müssen der unreinen Glätte, besonders aber dem Heerde, so wie den natürlichen, mit Erden beigemischten Bleyoxiden mehrere, 4—6 Theile, vom schwarzen Flusse, 1, oder wenigstens ½ Theil Boraxglas, oder eben so viel vom gemeinen Glase, den sehr strengflüssigen aber auch 1—2 Theile von Glasgalle, als die Schmelzung, und Verglasung befördernde Zusätze zugetheilt werden.

§. 1070.

Vorschrift, nach welcher auch die mittelsalzigen Bleyoxide auf Bley probirt werden können.

Die in metallisch salzigem Zustande vorkommenden Bleyoxidgattungen, sie mögen welche Säuren immer in ihrer Grundmischung enthalten, müssen vor dem Einschmelzen so behandelt werden, dass die Säure aus der chemischen Verbindung des Bleyoxides abgeschieden, und in eine andere Verbindung eines zur Säure näher verwandten Körpers gebracht, das von der Säure befreyte Bleyoxid aber alsdann durchs Einschmelzen mit einem Reducirungsflusse in metallischen Zustand wieder hergestellt werde.

Diese zweyfache Absicht sollte zwar nach chemischen Grundsätzen durch eine einzige Operation erreicht werden können; nehmen wir zum Beyspiel an, es sollte Hornbley auf Bley probirt werden; wenn solches mit einem angemessenen Antheil schwarzen Flusses eingeschmolzen wird, so muss sich das Kali desselben seiner näheren Verwandtschaft wegen mit der Salzsäure verbinden, das davon befreyte Bleyoxid aber durch den Kohlenstoff des schwarzen Flusses deoxidirt, und zu Metall reducirt werden; das metallische Bley sammelt sich im Flusse, und erscheint

nach

nach dem Stocken des Einsatzes unter der Schlacke in einem einzigen Korn, wenn der Fluss nicht zähe war; das nämliche ist von den übrigen Gattungen des mittelsalzigen Bleyoxides zu verstehen. Indessen ist diese Methode nicht die einzige, und auch nicht die beste, aus jedem mittelsalzigem Bleyoxid den Metallgehalt heraus zu bekommen. Man kann sich also auch folgender Art bedienen, besonders wenn die jezt angegebene entweder keinen, oder einen zu geringen Bleyhalt gibt, so wie auch zur Entgegenhaltung, und Überzeugung: welche Art für jede besondere Gattung des mittelsalzigen Bleyoxides die beste sey.

Man reibt zwey einzelne Probircentner des zu untersuchenden mittelsalzigen Bleyoxides mit Rücksichtnehmung auf das quantitative Verhältniss der darin enthaltenen Säure, welches man bei der Angabe der Grundbestandtheile einer jeden Gattung einsehen kann, mit $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, oder auch gleichem Theil von reinem trockenen Natron, oder auch Kali; in einer gläsernen, oder steinernen Reibeschaale genau zusammen, gibt das Zusammengeriebene in zwey mit Kohlenstaub ausgeriebene Röstscherben, oder Dutten, bedeckt sie, und behandelt den Einsatz unter einer mässig angefeuerten Muffel eine halbe Stunde lang, ohne das Feuer bis zum Schmelzungsgrade zu erhöhen. Während dieser Operation erfolgt eine Zerlegung des mittelsalzigen Bleyoxides; die Säure verlässt lezteres, und nimt in ihre Verbindung den zur Neutralisirung erforderlichen Antheil des zugesetzten Natron, oder Kali auf, und das von der Säure befreyte Bleyoxid bleibt nur mechanisch gemischt mit

 dem

dem gebildeten Neutralsalze, dessen nun gebundene Bestandtheile auf das freye Bleyoxid keine chemische Einwirkung mehr ausüben können. Man schüttet nach Verlauf $\frac{1}{2}$ Stunde den gebrannten, und verkühlten Einsatz wieder in die Reibeschaale, reibt ihn mit gleich viel, oder einem Probircentner schwarzen Flusses an, bringt ihn in eine Schmelzdutte, gibt darauf noch einen Centner schwarzen Flusses, zur Decke decrepetirtes Küchensalz, und schmelzt die Beschickung unter der Muffel, welche indessen bis zur Weissglühehitze erhöht wird, schleunig ein.

Man kann auch den mit Natron, oder Kali gebrannten, und zerriebenen Einsatz, mit reinem heissen Wasser auslaugen, damit das entstandene Neutralsalz weggebracht werde, und schmelzt den getrockneten Rückstand mit 2 Theilen schwarzen Fluss ein.

Endlich kann das mittelsalzige Bleyoxid auch mit Zusatz von reinem Kohlenstaub zuerst gebrannt, oder gleichsam verröstet, und sodann mit schwarzem, oder auch Weinsteinfluss eingeschmolzen, und auch auf diese Art der Bleyhalt herausgebracht werden.

§. 1071.

Wie die bleyischen Zeuge auf Silber und Gold probirt werden können.

Auf Silber, und göldisches Silber können die bleyischen Zeuge überhaupt folgendermassen probirt werden:

1tens: Nach der gewöhnlichen Art, wie die Gold- und Silbererze, Schliche, und Leeche durchs Eintränken mit granulirtem Bley, und Abtreiben der abfallenden Werkbleye; wozu man auch nur zwey halbe Centner von jeder Prob-

Probpost der bleyischen Zeuge zu nehmen pflegt. Man behandelt sie entweder roh, wie sie zum Probiren abgegeben werden, oder wenn sie vererztes, ja auch mittelsalziges Bleyoxid enthalten, im ersten Falle nach vorläufiger ordentlicher Verröstung, im zweyten nach vorausgelassenem halbstündigen mässigen Brennen mit Natron oder Kali, und dann durchs Einträuken, und Kapelliren.

Es wird sich jeder leicht bescheiden, dass hier zum Einträuken nicht so viele Schweren granulirten Bleyes, als bei nicht bleyischen Gold- und Silbererzen zugeschlagen werden dürfen, weil davon schon alle bleyischen Zeuge einen ansehnlichen Antheil erhalten, welcher den Zusatz des sonst gewöhnlichen metallischen Bleyes zum Theil entbehrlich macht.

2tens: Durch unmittelbares Kapelliren derjenigen Bleykörner, welche man zur Bestimmung des Bleyhaltes von jeder Post aus zwey einzelnen Probircentnern bekommen hat. Die Übereinstimmung des nach dieser Art erhaltenen Silber- oder göldischen Silberhaltes mit dem nach der ersten, und gewöhnlichen Methode durchs Einträuken und Kapelliren herausgebrachten, dient nicht bloss zur Bestätigung der Verlässlichkeit beider Probirarten, sondern auch zur Beruhigung des Probirers selbst.

Von silberhältigen und göldischen Bleyen aller Arten lässt man zwey Probircentner auf eben so vielen ausgeathmeten Kapellen ablaufen, um ihren weissen, oder göldisch silberhältigen Halt bestimmen zu können. Von sehr armen Bleyen aber können auch mehrere Centner abgetrieben werden, mit deren Anzahl alsdann nur

das

das ausfallende Gewicht des Silberkorns dividirt werden darf; der Quotus gibt den procentigen Halt richtig an. Auf gleiche Weise verfährt man, um sich von einer Bleypost, welche zu Silber- und Goldproben verwendet werden soll, zu überzeugen, dass das Bley kein Silber enthalte. Man lässt davon auf einer grösseren Kapelle beiläufig dreyssig Centner abtreiben, und wenn davon entweder gar kein Silberkorn, oder nur eine unbedeutende, nicht einmal einen Denär aufwiegende Spur erscheint, so kann das Bley unbedenklich zum Einträнken und Kapelliren der Silber- und Goldproben verwendet werden. Bei einem höher, und procento auch nur auf einen einzigen Denär ausfallenden Silberhalte, muss der silberhältige Bleyposten zurückgeschlagen werden, um allen Beirrungen, welche durch dessen eigenen Silberhalt bei der Angabe des Silber- und Goldhaltes der damit zu beschickenden Silber- und Goldproben entstehen würden, sicher vorzubeugen.

Wie man sich bei einem Nothfalle, wo kein unhältiges Bley zu haben wäre, benehmen müsse, wird im Vortrage angegeben werden.

Wenn ein bleyischer Probposten auch auf Gold untersucht werden soll, verfährt man auf die nämliche Art, wie die Vorschrift zur Behandlung der Goldsolutionsmehle bei Gold- und Silberproben lautet.

§. 1072.

Mannigfaltiger Geb auch des Bleyes.

Der Nutzen des Bleyes ist sehr ausgebreitet. In der Probirkunst ist es fast unentbehrlich; eben so bei einigen Schmelzprocessen, insbesondere

dere bei der Silber- und Kupferfrischarbeit, und beim Abtreiben, und Reinigen des Goldes und Silbers von fremden beigemischten Metallen. Es dient zur Belegung der Dächer; zu Röhren für Wasserleitungen; zur Bereitung der Siedpfannen für Alaun- und Vitriolsiedereyen; zu Kugeln und Schrot; zur Einfassung der Fensterscheiben; zur Darstellung der verschiedenen Bleyoxide, als Glätte, Mennig, Bleyweiss, so wie auch zu lezterem in der Mahlerey, und kann theils für sich allein, theils mit anderen Metalloxiden zu Glasuren, zu Glasflüssen, zum Flintenglase verwendet werden. Auch findet das Bley samt seinen Oxiden in der Chirurgie zum äusserlichen Gebrauch seine Anwendung; so wie es innerlich auf den Menschen stets als Gift wirkt, indem schon seine Dämpfe, und der Staub seiner Oxide sehr üble Zufälle bei den Bleyschmelzhüttenarbeitern, Treibern, und denjenigen verursachen, welche die Bleyglätte stampfen, und in Fässer einschlagen. Diese Leute sind der Bleykolik sehr unterworfen, und bekommen endlich die Hüttenkatze. Als ein Verwahrungsmittel wird ihnen zum nüchternen Genuss Butter, Speck, sonstiges Schweinsfett anempfohlen, und bei einigen Hüttenwerkern auch gratis abgereicht.

§. 1073.

Verwandtschaftsordnung des Bleyes.

Die übrigen Metalle verbinden sich mit dem Bleye in folgender Verwandtschaftsordnung: Gold, Silber, Kupfer, Quecksilber, Wismuth, Zinn, Spiessglanz, Platin, Arsenik, Zink, Nikel, Eisen.

Im nassen Wege aber sind zu dem Bleyoxid die Körper folgenderweise verwandt: Schwefelsäure, Sauerkleesäure, Arseniksäure, Phosphorsäure, Salzsäure, Salpetersäure, Flusssäure, Citronensäure, Ameisensäure, Essigsäure, Boraxsäure, Kohlenstoffsäure, Ammonium, Kali, Natron, Öle.

EIN UND SECHZIGSTER ABSCHNITT.

Eisen (*Ferrum*).

§. 1074.

Von den physischen und chemischen Eigenschaften des Eisens.

Das Eisen (*Ferrum*), von Alchymisten Mars genannt, aus seinen Minern reducirt, besitzt eine Farbe, welche ein Gemische von Grau und Blau ist, aber nach der Verschiedenheit der Qualität dieses Metalls, je nachdem es Roh- oder Gusseisen, Frisch- oder Stabeisen, oder Stahl ist, samt seinen übrigen Eigenschaften mehreren Abänderungen unterworfen ist, und überhaupt schwarzgrau metallisch glänzend, nach der verschiedenen Reinigkeit dises Metalles aber mehr, oder weniger ins Blaue fallend erscheint.

Man unterscheidet das Roh- und Frischeisen, so wie den Stahl nach dem verschiedenen Verhältnisse des dem Eisen beigemischten Sauer- und Kohlenstoffes; ausserdem soll auch in jedem zur Härtung tauglichen Eisen etwas an Braunstein, so wie in rothbrüchigem Schwefelsäure, in kaltbrüchigem aber Phosphorsäure enthalten seyn.

Das

Das Roheisen, welches durch die erste Schmelzung aus den meisten Eisenerzen erhalten wird, enthält im geringsten Maasse ganz reducirtes metallisches Eisen, in dessen Verbindung sich noch das mehreste Eisenoxid und vieler Kohlenstoff befindet, woher seine Sprödigkeit, und das Unvermögen, sich durchs Hämmern verarbeiten zu lassen, herkömmt. Also können daraus bloss Gusswaaren bereitet werden.

Durch wiederholtes Einschmelzen zwischen Kohlen wird das Roheisen mehr deoxidirt, und auch vom Kohlenstoffe mehr befreyt, oft auch ganz in metallischen Zustand hergestellt. Hievon hängen die verschiedenen Grade seiner Dehnbarkeit ab, bis es als ganz gutes geschmeidiges, in jedem Zustande, kalt nämlich, roth- und weissglühend dehnbares Stabeisen, und zu den meisten Verarbeitungen tauglich erscheint.

Durch einen noch höheren Grad der Reinigung, und vollständige Wiederherstellung des Eisenoxides des Stabeisens, wird der Stahl erhalten, der entweder durch wiederholtes Einrennen, und Hämmern, oder auch durch die Cementation bereitet werden kann.

Die charakteristische Eigenschaft des Eisens besteht darin, dass es sich in starker Glühehitze so erweicht, dass es zusammengeschweisst werden kann, welche Eigenschaft nur noch das Platin, sonst aber kein anderes Metall besitzt. Auch wird zur Eigenthümlichkeit des Eisens das Vermögen gerechnet, vom Magnete, einer eigenen Eisenerzgattung, angezogen zu werden, und die magnetische Kraft selbst anzunehmen; indessen kann doch mit Verlässlichkeit nicht behaup-

hauptet werden, dass nur das Eisen vom Magnete angezogen wird.

Das Eigengewicht beträgt beim Roheisen 7,100, bis 7,251; beim Stabeisen 7,700, bis 7,795; beim Stahle aber 7,707, bis 7,890 : 1,000.

Unter allen Metallen hat das Eisen, besonders wenn es ganz geschmeidig ist, die grösste Festigkeit. Sie verhält sich zur Festigkeit des Bleyes = 26,447 : 1,000.

Es ist das härteste Metall, hat einen starken Klang, worin es doch dem Kupfer und Silber nachsteht, als Stahl die grösste Elasticität, als Stabeisen eine beträchtliche Dehnbarkeit und Ziehbarkeit, da ein Pfund zu einem haardünnen, eine Meile langen Faden, oder Drath ausgezogen werden kann, und zugleich die grösste Zähigkeit, die von Muschenbröck mit 450 Pfund nur nach dem Golde, vom Grafen Sickingen aber mit 60 Pf. 24 Lothen, 8 Gränen angegeben wird.

Zum Schmelzen braucht das Eisen nach dem Platin und Braunstein das stärkste Feuer, welches auf 130 Wedgwoodische Grade angeschlagen wird. In einem Stabe, oder einer Platte auf einem Kohlenfeuer behandelt, zeigt es nach den steigenden Graden seiner Erhitzung auf der Oberfläche noch vor dem Glühen folgende Farben: Zuerst die strohgelbe, brandgelbe, purpurrothe, violette, dunkelblaue, hellblaue; wornach es braun, roth, feuerroth, und endlich weiss glüht. In der stärksten Weissglühehitze, im Brennpunkte eines Hohlspiegels, und in einem mit Sauerstoffgas verstärkten Feuer sprüht das Eisen hellweisse Funken mit einem

Ge-

Geprassel begleitet in einem desto stärkeren Grade, je besser es ist.

Während diesem Glühen wird das Eisen auf der Oberfläche ausnehmbar gesäuert; die oxidirte Oberfläche trennt sich von dem darunter befindlichen metallischen, und zur Schweissbarkeit erweichten Eisen in einem Häutchen, und springt beim Hämmern zu Hammerschlag, Glühespänen, Schmiedesinter, Eisensinter, Eisenmohr, oder schwarz oxidirtem Eisen ab, welches wegen des zu geringen Säuerungsgrades vom Magnete noch angezogen, aber durch fortgesetztes Brennen stärker, rothbraun, und endlich gelb oxidirt wird, und dann dem Magnete nicht mehr folgt. Eben so kann mechanisch getheiltes Eisen, z. B. Eisenfeile auch in einer grösseren Menge durch längeres in steigenden Graden fortgesetztes Brennen oxidirt, und rothbraunes, oder auch gelbes Eisenoxid in gehörigem Feuer für sich sowohl, als mit Zusätzen verschlackt werden.

In der atmosphärischen Luft, und bei ihren natürlichen Temperaturen oxidirt sich das Eisen langsam, und ohne Äusserung einer fühlbaren Wärme, weil hier das Sauerstoffgas der atmosphärischen Luft nur in geringem Maasse zerlegt werden kann, und nur nach und nach wenig Sauerstoff dem Eisen überläst. Dadurch entsteht auf der Oberfläche des der Lufteinwirkung ausgesetzten Eisens ein Rost, oder ein schwaches Eisenoxid, welches auch Kohlenstoffsäure anzieht, sich durch die Scheuerung abreiben, und auch durch Regengüsse wegwaschen lässt.

Im Sauerstoffgase säuert sich das Eisen bei einer angemessenen Temperatur schnell, und

mit

mit einer Flamme zum rothbraunen Oxid, welches in dem Verhältnisse des zerlegten Sauerstoffgases am Gewichte bis 0,35 gewinnt; sonst beträgt die Gewichtszunahme des gewöhnlichen Eisenoxides, besonders des schwarzen, viel weniger, des gelben aber 0,50.

Das Verbrennen eines feinen Eisendraths mittelst eines glühenden Schwammes in einer mit Sauerstoffgas gefüllten Flasche, so wie das Feuerschlagen am Stahle, sind uns samt der Theorie bekannt, und beide Phaenomene bestätigen die leichte Säuerbarkeit des Eisens.

Auch auf Rechnung des Wassers allein, und sogar ohne Zutritt und Einwirkung der atmosphärischen Luft wird dieses Metall, obschon in leztem Falle, und bei niederer Temperatur nur langsam, und im ersten Grade zum Eisenmohr oxidirt; wie uns solches aus der Zerlegung des Wassers durch Eisen, und durch Schwefelkiese erinnerlich ist, und hier noch durch die Entzündung einer aus gleichen Theilen Eisenfeile und Schwefel mit Wasser zusammengekneteten Mischung noch mehr bestätigt wird.

Die Säuren wirken insgesamt alle auf das Eisen bald leichter bald schwerer; es wird darin nach seiner vorläufigen Säuerung, welche entweder auf Rechnung der zerlegbaren Säure selbst, oder des Wassers, oft aber auf Rechnung beider, ja auch der gegenwärtigen Luft erfolgt, zu eben so verschiedenen metallischen Mittelsalzen aufgelöst, wovon einige nicht bloss als unschädliche, sondern sogar als heilsame stärkende Arzneyen in mässigen Gaben genossen werden können.

Eine schwefelsaure Eisenauflösung im Krystallisationswege behandelt, gibt den bekannten grü-

grünen Vitriol, oder das schwefelsaure Eisenoxid. Die salpeter- salz- und essigsauren Eisenauflösungen aber sind nicht krystallisirbar.

Die sauren Eisenauflösungen können, so wie die übrigen metallischen, zerlegt werden; aber charakteristisch wirkt auf dieselben das blausaure Alkali, und die Gallustinctur. Ersteres gibt im Präcipitate blausaures Eisen, oder Berlinerblau; aus der Gallustinctur verbindet sich die Gallussäure mit dem in einer anderen Säure aufgelösten Eisenoxid; aus dieser Verbindung entsteht die augenblickliche schwarze Farbe und der schwarze Präcipitat, welcher der Grund der Tinte, und schwarzen Farbe ist.

Auch die Alkalien wirken auf das Eisenoxid; geschwefelte Alkalien lösen es aber im trockenen und nassen Wege auf, und die Verbindung des Schwefels mit Eisen wird auch bloss durch die vermittelnde Verwandtschaft des Sauerstoffes bewirkt.

Die übrigen Metalle, das Zink ausgenommen, verbinden sich mit dem Eisen leichter oder schwerer im Flusse. Mit Bley, Wismuth und Quecksilber geht seine Verbindung am schweresten, und nur unvollkommen von Statten. Arsenik und Spiessglanz benehmen dem Eisen die Eigenschaft, vom Magnete angezogen zu werden; in der Verbindung anderer Metalle aber behält es dieses Vermögen, wenn es auch nur den achten Theil ausmacht.

Die Verbindungen der übrigen Metalle mit Eisen sind ungewöhnlich; daher es auch überflüssig wäre, die Scheidungsarten hier anzuführen, die uns jedoch aus den bisher abgehandelten Metallen schon zum Theil bekannt sind;

für

für andere Fälle aber gibt uns das charakteristische Verhalten des in einer Säure aufgelösten Eisenoxides gegen blausaures Alkali eine leichte Methode an die Hand, das *E*isen auch aus der Verbindung anderer Metalle abzuscheiden.

§. 1075.

Weise Absicht des Schöpfers bei der Erzeugung des Eisens; Zustände, in denen es vorkömmt, und seine Eintheilung.

Auf unserer Erde, und in ihrem Inneren ist das Eisen unter allen Metallen nicht bloss am meisten ausgebreitet, sondern auch am häufigsten anzutreffen. Der Schöpfer hat für dessen reichliche Erzeugung sehr weise gesorgt, weil es zur Befriedigung der menschlichen Bedürfnisse und Bequemlichkeiten, das anwendbarste, und in Wahrheit auch das unentbehrlichste Metall ist.

Es wird selbst in beiden organischen Naturreichen gefunden, und macht einen Grundmischungsbestandtheil der thierischen und vegetabilischen Körper aus; obschon solche wegen ihres oft sehr unbeträchtlichen Eisengehaltes, auf dessen Herausbringung, mit Nutzen eben so wenig bearbeitet werden können, als die meisten Erd- und Steinarten, welche an Eisenoxid oft mehr, als an einem anderen Bestandtheil in ihrer Grundmischung enthalten.

Die Natur hat zwar das Eisen gediegen, vererzt, oxidirt, und zum Theil auch in sauren Verbindungen erzeugt; aber seine drey lezten Zustände sind nicht so genau von einander isolirt, dass die Eisenminern darnach gehörig eingetheilt werden könnten. Denn oft findet sich in einer Gattung, oder Art, welche im Grunde in die Eintheilung des oxidirten Eisens gehört, ganz un-

unvermuthet auch eine Schwefelbeimischung, und gegenseitig enthält oft vererztes Eisen in seiner Grundmischung vom Schwefel ganz freyes Eisenoxid.

Aus dieser Ursache wollen wir das Eisen nur in zwey Eintheilungen, nämlich das gediegene in einer, und alle übrigen Eisenminern in der zweyten Eintheilung nach Gattungen, und Arten eingetheilt aufführen.

ERSTE EINTHEILUNG.

Gediegenes Eisen (*Ferrum nativum*).

ERSTE GATTUNG.

Gemeines gediegenes Eisen (*Ferrum nativum vulgare*).

§. 1076.

Seine Farbe fällt ins Mittel zwischen Stahlgrau und Silberweiss, sie muss aber im frischen Bruche besehen werden, weil das gemeine gediegene Eisen auf seiner Oberfläche meist schon etwas oxidirt, und rostig, folglich gelblichbraun gefärbt erscheint.

Eigenschaften des natürlichen gemeinen gediegenen Eisens, und seine Fundorte.

Der Gestalt nach kömmt es derb, und entweder ganz ungestaltet, oder ästig gebildet vor, und nähert sich dem Blasichten.

Sein

Sein äusserer Glanz ist nur zufällig, wenn es nämlich mit keinem Roste überzogen ist; daher es oft nur schimmert. Im Inneren glänzt es mehr oder weniger metallisch; sein Glanz wird aber durch den Strich erhöht.

Es ist im Bruche hackig; entweder ganz geschmeidig, oder rothbrüchig; nur halbhart ins Weiche, gemein biegsam, schwer zersprengbar, und gibt unbestimmteckige scharfkantige Bruchstücke.

Gefunden ist es worden vom Pallas in Siberien an der rechten Seite des Jenisei-Stromes zwischen Krasuvjärsk, und Abakansk auf dem Rücken des hohen waldreichen Schiefergebirges über Tags in der Nachbarschaft eines weichen magnetischen Eisensteins. Diese Masse hatte eine ganz unordentliche, etwas platt gedrückte Gestalt, wie ein unzubereiteter Steinblock, war äusserlich mit einer oxidirten Rinde überzogen, welche noch an vielen Stücken dort anzusehen ist, und musste gewaltig gross gewesen seyn, weil ohngeachtet so vieler Stücke, welche theils in öffentliche Sammlungen, theils in die Hände einiger Naturforscher kommen, dennoch das zu St. Petersburg aufbewahrte Stück noch 1600 Pf. wiegen soll. Dieses natürliche gediegene Eisen ist rothbrüchig.

Ein spanischer Seeofficier Ritter Don de Celis hat im südlichen America in der Gegend von St. Jago del Estero eine Masse gediegenen, ganz guten Eisens 15 Tonnen, oder 30,000 Pf. schwer gefunden. Dieses natürliche gediegene Eisen soll in seiner Verbindung Nikel enthalten, und dadurch vom Roste gesichert seyn, ohne an seiner Dehnbarkeit etwas zu verlieren.

Am

Am häufigsten wird das natürliche gediegene Eisen, und zwar ganz geschmeidig in Afrika angetroffen; wo es auch ohne weitere Vorbereitung verarbeitet werden soll.

Sonst finden sich noch Nachrichten, dass natürlich gediegenes Eisen angetroffen worden sey: zu Kamsdorf in Sachsen auf dem eisernen Johannes, wo es theils mit Leberkies umgeben, theils in seinen Höhlungen braunen knospigen Glaskopf enthaltend, ja auch eingesprengt in einem Gemenge von Braunstein, gemeinem thonartigen, und späthigen Eisenstein mit schaaligem Schwerspath vorgekommen seyn soll; zu Eibenstock in Sachsen, mit dem Saalbande und einigen Gangarten vermengt; zu Grenoble im Iser-Departement im Brauneisensteine; auf der Insel Bourbon; im Jülichischen; im Salzburgischen; in Bayern; in Schlesien &c; jedoch können diese Nachrichten nicht durchaus für richtig angenommen werden.

ZWEYTE GATTUNG.

Arsenikalisches gediegenes Eisen, Misspickel; (*Ferrum nativum arsenicale*).

§. 1077.

Eigenschaften des natürlichen arsenikalischen gediegenen Eisens.

Der Misspickel hat eine fast zinnweisse, zuweilen etwas bunt schielende Farbe.

Von Gestalt kömmt er vor derb, eingesprengt, und krystallisirt:

1tens: In Würfeln.

2tens: In doppelten vierseitigen Pyramiden.

3tens: Prismatisch.

Er besitzt einen schönen weissmetallischen Glanz, widersteht der Einwirkung der Luft ziemlich lang; zeigt einen bald strahligen, bald körnigen, bald schuppigen Bruch, ist aber spröde und brüchig.

Im Feuer streut er einen arsenikalischen Geruch aus; aber selbst durchs Schmelzen kann der ganze Arsenikantheil vom Eisen nicht getrennt werden.

Er wird vom Magnete weder vor, noch nach dem Brennen angezogen.

In seinem reinen Zustande ist er ganz gleich dem künstlich aus Eisen, und Arsenik bereiteten Misspickel; wird aber selten so gefunden, weil er meist andere Erzgattungen begleitet, und zuweilen auch Kupfer und Silber enthält.

Er wird geschliffen, und zu Knöpfen, Ohrgehängen, und anderen unbedeutenden Galanteriewaaren verarbeitet, und kömmt unter der Benennung des Gesundheitssteines vor.

ZWEYTE EINTHEILUNG.

Vererztes und oxidirtes Eisen (*Ferrum mineralisatum, et oxidatum*).

ERSTE GATTUNG.

Schwefelkies; Eisenkies; (*Pyrites Ferri*).

I. ART.

Gemeiner Schwefelkies; gemeiner Eisenkies, Markasit; (*Pyrites Ferri vulgaris*).

§. 1078.

Seine gewöhnlichste Farbe ist die speissgelbe, lichter oder dunkler, die sich nur selten dem Goldgelben nähert, oder auch ins Stahlgraue zieht. Bisweilen ist er röthlich, bräunlich, oder bunt, und entweder taubenhalsfärbig, oder pfauenschweifig angelaufen. Kennzeichen des gemeinen Schwefelkieses.

Der Gestalt nach kömmt er vor derb, fein, klein, und grob eingesprengt; zart, dünn, und dick, gewöhnlich baumförmig angeflogen, dann gebildet, traubig, kuglich, knollig, nierenförmig, zellig, und mit verschiedenen Eindrücken, endlich auch krystallisirt:

1tens: In Würfeln;

a) Vollkommen, entweder mit glatten, oder mit gestreiften, dann bald mit erhabenen, bald vertieften Seitenflächen.

b) Mit mehr oder weniger abgestumpften Ecken, dann geraden, oder erhabenen Seitenflächen.

c) Mit abgestumpften Kanten.

d) Mit zugeschärften Ecken.

e) In etwas verschobenen, oder rhomboidalischen Würfeln.

2tens: In einfachen vierseitigen Säulen;

a) Rechtwinklich und vollkommen.

b) An allen Ecken flach abgestumpft.

c) Ebenfalls, aber schon so tief abgestumpft, dass die Enden schon vierseitig zugespitzt zu seyn scheinen.

d) An zwey entgegen gesetzten Seitenkanten abgestumpft, und dadurch zur sechsseitigen Säule umgeschaffen, an Enden auch zugespitzt.

e) An Enden zugeschärft.

f) In sehr verschobenen vierseitigen Säulen vierflächig zugespitzt.

3tens: In doppelten vierseitigen Pyramiden;

a) Vollkommen octaedrisch.

b) Keilförmig.

c) An Kanten abgestumpft.

d) An Ecken abgestumpft.

e) An Ecken und Endspitzen zugeschärft.

f) An Seitenkanten so stark abgestumpft, dass dadurch eine doppelte achtseitige Pyramide entsteht, welche noch besonders an jedem Ende vierflächig zugespitzt ist.

4tens: In Dodecaedren, wo zwar die zwölf Flächen fünfseitig, aber doch gegen einander nicht ganz gleich sind.

5tens: In Icosaedren, wobei acht Seitenflächen aus gleichseitigen, und zwölf Seitenflächen aus gleichschenklichen Dreyecken bestehen.

6tens: In Tafeln;

a) Vierseitig rechtwinklich, aber an Ecken abgestumpft, und an Kanten zugeschärft; oder auch verschoben, und an Kanten zugeschärft.

b) Sechsseitig vollkommen.

Diese sämmtlichen Krystalle sind zwar oft sehr klein, erwachsen aber auch zur mittleren Grösse, besonders die Würfel- und Säulen; durch ihre Zusammenhäufung entstehen die oben angezeigten gebildeten Gestalten.

An der Oberfläche sind sie bald glatt, oder gestreift, oder drusig.

Der Glanz des gemeinen Schwefelkieses ist zwar metallisch, aber von Aussen und Innen sehr abwechselnd.

Sein Bruch ist uneben von feinem oder grobem Korn, bisweilen ins Kleinmuschlige ziehend, wobei der Glanz gewöhnlich stärker ist.

Er ist hart, spröde, nicht schwer zersprengbar, und gibt unbestimmteckige, etwas scharfkantige Bruchstücke.

Sein Eigengewicht wechselt zwischen 4,600 bis 4,789 : 1,000.

§. 1079.

§. 1079.

Sein Verhalten in der Luft und dem Feuer; Grundmischung; Lagerstätte, und Benutzung.

Er verwittert, besonders in feuchter Luft, und gibt metallische und erdige Mittelsalze.

Schon durchs Reiben gibt er einen Schwefelgeruch, der im Röstfeuer, und vor der Löthrohrflamme unterm Knistern sehr stark wird, weil der Schwefel mit einer blauen Flamme abbrennt, nach dessen völliger Verflüchtigung braunes Eisenoxid zurückbleibt, welches zuweilen, wenn die Röstung nicht zu lange, sondern nur bis zur Abscheidung des Schwefels fortgesetzt wird, noch vom Magnete angezogen wird.

Seine wesentlichen Bestandtheile sind: Schwefel = 0,40, bis 0,44, und Eisenoxid 0,60, und 0,56. An zufälligen Bestandtheilen finden sich auch Gold, Silber, Kupfer, Arsenik, und andere Metalle und Metalloxide darin.

Der Schwefelkies bricht häufig, und fast auf allen Gängen, Klüften, und Lagern der Metalle, so wie er auch eigene, oft sehr mächtige Lager und Gänge bildet.

Wenn er keinen Arsenik enthält, und Schwefelreich ist, wird er am besten auf Schwefel benutzt (§. 628). Aus dem Rückstand kann wenigstens Eisenvitriol, dann aber auch Alaun, durchs Auslaugen und Krystallisiren gewonnen werden, wenn der Kies in thonartigen Gesteinarten bricht. Bei Schmelzprocessen leistet der gemeine Schwefelkies vortreffliche Dienste, und zwar besonders bei dem Rohschmelzen der Kupfergelf- und Fahlerze, so wie der Silbererze. Er gibt den Schwefel her, mit dem er reichlich versehen ist, und dessen gedachte Erze oft zu wenig haben, um reichliche, und rei-

ne

ne Spursteine, oder Leeche zu bekommen, und die Metallabgänge vermindern zu können. Auch befördert er die Schmelzung strengflüssiger Erze, und gibt einen reinen Fluss. In ermanglung der Feuersteine kann er statt derselben auf Gewehren, und auch sonst zum Feuerschlagen benutzt werden. Aus dem derben und krystallisirten werden Knöpfe, Ring- und Schnallensteine, Ohrgehänge, und andere Galanteriewaaren bereitet. Seine angeschliffenen Flächen zeigen die ihnen entgegen gesesetzten Gegenstände wie die Spiegeltafeln. Er wurde dazu besonders in Peru benützt, und erhielt die Benennung Inkas-Spiegel.

II. ART.

Strahlkies (*Pyrites Ferri radiatus*).

§. 1080.

Die speisgelbe Farbe des Strahlkieses fällt etwas stark ins Stahlgraue; oft ist er auf der Oberfläche grünlich, taubenhalsfärbig, oder pfauenschweifig; zuweilen auch regenbogenfärbig angelaufen. Charaktere des Strahlkieses.

Er bricht seltener derb als gebildet, gross und kleinnierig, gross- und kleinkuglich, traubig tropfsteinartig, zellig, mit Würfeleindrücken vom Flussspath, und krystallisirt:

1tens: In kleinen, aber vollkommenen Würfeln.

2tens: In doppelten vierseitigen Pyramiden

a) Vollkommen octaedrisch, welche oft zu moosartigen Gestalten zusammengehäuft sind.

b)

b) Mit zwey entgegen gesetzten breiteren stumpfwinklich, und zwey schmäleren spitzwinklich auf der gemeinschaftlichen Grundfläche aufgesetzten Seitenflächen, welche in eine Zuschärfung ausgehen. Diese Krystalle sind zuweilen hahnenkammförmig angehäuft.

c) An Ecken abgestumpft.

Die Oberfläche der Krystalle ist theils glatt, theils drusig.

Der Glanz ist abwechselnd, aber doch metallisch; das Innere zuweilen nur schimmernd.

Er zeigt einen strahligen schmalen, oder breiten, geraden, bald gleichlaufenden, bald sternförmig auseinander laufenden Bruch, der zuweilen ins Fäsrige übergeht; die Strahlen erreichen oft eine beträchtliche Dicke, und bilden stänglich abgesonderte Stücke.

Er ist hart, aber minder, als der gemeine, spröde, und in keilförmig splittrige zum Theil auch unbestimmteckige Bruchstücke leicht zersprengbar.

Bei der Einwirkung der Luft verwittert er eher, als der gemeine, und beschlägt auf der Oberfläche mit grünlichweissen haarförmigen Krystallen, welche ein Gemenge aus Eisenvitriol, und Alaun sind.

Gerieben gibt er einen Schwefelgeruch; im Röstfeuer und vor der Löthrohrflamme verhält er sich gleich dem gemeinen Schwefelkies.

§. 1081.

§. 1081.

Der sonst als eine eigene Art des Schwefelkieses vorkommende Haarkies (*Pyrites ferri capillaris lanuginosus*) dürfte mit Grund nur als eine Varietät des Strahlkieses angesehen werden.

Der Haarkies ist nur eine Varietät des Strahlkieses.

Seine Farbe fällt ins Mittel zwischen Stahlgrau und Speisgelb.

Er kömmt vor theils in haarförmigen wollenartig verwebten, theils in nadelförmigen zu Büschel- und Sterngestalten zusammengehäuften Krystallen.

Sein Glanz ist unbeträchtlich metallisch; seine Haare sind etwas biegsam, aber doch spröde.

Er bricht seltener als die übrigen Schwefelkiesarten, auf Quarz, Kalkspath, Flussspath, Zeolith, Kreutzstein, mit gediegenem Silber, Kupferfahlerz, Bleyglanz; in Böhmen zu Joachimsthal, in Sachsen zu Johann-Georgenstadt, wo er vormals auf der Grube Adolph vorkam; zu Schneeberg, und Annaberg, im Salzburgischen, am Harze.

III. ART.

Leberkies, Wasserkies (*Pyrites ferri hepaticus*).

§. 1082.

Der Leberkies unterscheidet sich von den vorigen zwey Arten nicht so viel durch seine äussere Kennzeichen, als durch die Grundmischung.

Bei dem Leberkiese ist meist die Farbe schon stahlgrau, sie nähert sich nur zuweilen dem Speisgelben; oft ist er bräunlichschwarz, oder schwärzlichbraun gefärbt, seltener bunt angelaufen.

Er bricht derb; gebildet tropfstein- nieren- und kugelförmig, traubig, knollig, gestrickt, baum- und röhrenförmig, zellig, mit sphaerischen, conischen, und pyramidalischen Eindrücken; dann in fremden Gestalten von Holzstücken, Fischen, und Schaalthieren, so wie auch krystallisirt:

1tens: In sechsseitigen Säulen.

2tens: In einfachen sechsseitigen Pyramiden an Endspitzen abgestumpft.

3tens: In regelmässigen sechsseitigen Tafeln, *a*) vollkommen; *b*) an Endflächen zugeschärft.

Die Krystalle sind oft in ihrer Gestalt nicht ausnehmbar, sonst klein, mittelmässig, und auch gross; an ihren Flächen entweder glatt, oder drusig, besonders wenn sie mit kleinen Würfeln des gemeinen Kieses übersintert sind.

Der äussere und innere Glanz ist abwechselnd, aber metallisch; auch erscheint er im Inneren nur schimmernd, durch den Strich wird er glänzender. Sein Bruch ist theils uneben, theils unvollkommen muschlig von feinem Korn.

Er

Er ist hart ins Weiche, spröde, leicht zersprengbar, und gibt unbestimmteckige, mehr und weniger scharfkantige Bruchstücke.

Durchs Reiben äussert er einen Schwefelgeruch, und verwittert leicht ausser dem zelligen.

Sein Eigengewicht wechselt zwischen 3,477 —3,502 : 1,000.

Zu Bestandtheilen enthält er Eisenoxid, Schwefel, und Arsenikoxid.

Er wird nicht so häufig, wie die übrigen Arten, und meist nur auf Gängen gefunden in Gesellschaft des Rothgülden-, und Silberglaserzes, sonstiger Schwefelkiese, des Bleyglanzes, der Blenden, des Glanzkobaldes, der Spiessglanzerze, des späthigen Eisensteins.

ZWEYTE GATTUNG.

Magnetischer Eisenkies (*Pyrites ferri magneticus*).

§. 1083.

Kennzeichen des magnetischen Eisenkieses besonders zum Unterschiede gegen den gemeinenSchwefelkies, nebst seiner Anwendung.

Seine natürliche Farbe nähert sich mehr, oder weniger der speissgelben, oder kupferrothen, oder tabackbraunen; mit der Zeit läuft er aber dunkelbraun, oder auch pfauenschweifig an.

Er bricht derb, und eingesprengt, ist im Glanze abwechselnd, aber metallisch, im Bruche dicht und uneben, von kleinem, oder auch grobem Korn, zuweilen ins unvollkommen Muschlige übergehend, und dann glänzender. Ist we-

nigstens

nigstens halbhart, spröde, und leicht in unbestimmteckige, etwas scharfkantige Bruchstücke zersprengbar.

Er unterscheidet sich von dem sonstigen Schwefelkies durch die physishe Eigenschaft, dass er vom Magnete zwar schwach, aber doch angezogen wird, wovon die Ursache in dem geringeren Säuerungsgrade seines Eisenoxides, und in dem kleineren Verhältnisse des Schwefels liegen dürfte; denn vor der Löthrohrflamme gibt er nur einen schwachen Schwefelgeruch, und die Glasperle, zu der er leicht schmilzt, wird auch noch vom Magnete angezogen. Er übergeht in gemeinen Schwefelkies, und dann schwindet diese Eigenschaft; auch scheint er den Übergang in den magnetischen Eisenstein anzudeuten, weil er zuweilen eine beträchtliche Polarität besitzt. Er kann also mit Grund als ein Mittelding zwischen dem gemeinen Schwefelkies, und dem magnetischen Eisenstein angesehen werden.

Gefunden wird er in Sachsen zu Geyer bei Bischofswerda, zu Marienberg und Breitenbrunn, in Bayern, Schlesien, Böhmen, Norwegen, Siberien.

Da er leichtflüssig ist, so kann er zum Schmelzzuschlag verwendet werden, dann aber, wenn er an Schwefelgehalt zunimt, und in gemeinen Schwefelkies zu übergehen beginnt, dient er auch zur Erzeugung des Schwefels. In seinem eigentlichen Zustande kann er gebrannt, und auf Eisenvitriol durchs Auslaugen und Krystallisiren benutzt werden.

DRITTE

DRITTE GATTUNG.

Magnetischer Eisenstein (*Magnes*).

I. ART.

Gemeiner magnetischer Eisenstein (*Magnes vulgaris*).

§. 1084.

Eigenschaften, Bestandtheile; physischer Charakter, und Geburtsorte des gemeinen magnetischen Eisensteins.

Seine eigentliche Farbe ist die eisenschwarze, nicht immer von dem nämlichen Sättigungsgrade, und bald ins Dunkelschwarze, bald ins Stahlgraue ziehend; in der Luft läuft er an, und wird stahlfärbig, taubenhalsfärbig, und pfauenschweifig.

Er bricht gewöhnlich derb, und eingesprengt, seltener kuglich gebildet, und krystallisirt:

1tens: In Säulen; *a*) vierseitig mit vierflächigen Zuspitzungen, oder an Enden auch abgebrochen; *b*) sechsseitig, an Enden dreyflächig zugespitzt; die Zuspitzungsflächen sind Vierecke, wodurch ein Granatdodecaeder entsteht.

2tens: In doppelten vierseitigen Pyramiden; *a*) vollkommen octaedrisch; *b*) keilförmig zugeschärft; *c*) an Kanten abgestumpft; *d*) aus zwey halben

halben Octaedren zusammengewachsen, als Zwillingskrystalle.

3tens: In einfachen dreyseitigen Pyramiden; *a*) vollkommen; *b*) an allen Ecken abgestumpft.

4tens: In Würfeln; *a*) vollkommen; *b*) an Ecken abgestumpft.

5tens: In sechsseitigen Tafeln, welche aus dreyseitigen, sehr tief abgestutzten Pyramiden entstehen.

Die Krystalle sind oft sehr klein, erreichen höchstens eine mittlere Grösse, auf ihrer reinen Oberfläche gewöhnlich glatt, bei Säulen auch in die Queere gestreift, in ihrem metallischen Glanze von Aussen und Innen bis zum Schimmernden abwechselnd.

Der Bruch ist dicht, gewöhnlich uneben, im Korn zwischen grob und fein abwechselnd, und zuweilen ins Kleinmuschlige, ja auch ins unvollkommen Blättrige übergehend.

Er ist hart, spröde, nicht immer gleich leicht zersprengbar in unbestimmteckige, wenig scharfkantige Bruchstücke; gibt einen bräunlichschwarzen Strich, und hat in seinen oft abgesondert vorkommenden kleinkörnigen Stücken nur einen so geringen Zusammenhang, dass dergleichen Stücke zwischen den Fingern zerreiblich sind.

Sein Eigengewicht fällt zwischen 4,094, und 4,800 : 1,000.

Vor der Löthrohrflamme wird er braun, färbt das Boraxglas dunkelgrün, und gibt auch für sich mit Sauerstoffgas eine schwarze Schlacke.

Er gibt 0,50, bis 0,80 an Eisen; der Sauerstoff beträgt 0,15; das übrige ist Kieselerde,

welche

welche zuweilen auch 0,13, und Bittererde, welche höchstens 0,08 beträgt. Der Schwefel, den man zuweilen in dem unreinen magnetischen Eisenstein findet, kömmt vom beigemengten Schwefelkies.

Er unterscheidet sich von anderen Eisensteinen durch die charakteristische physische Eigenschaft, dass er Eisen und Stahl, so wie auch, obschon viel schwächer, wenigstens das schwarze Eisenoxid anzieht, dass er zwey ausgezeichnete Pole besitzt, und dass er sowohl die Polarität, als auch das Vermögen Eisen anzuziehen, dem Stabeisen sowohl, als auch dem Stahle mittheilt.

Gefunden wird er auf den niederungarischen Eisen-Gruben ober Neusohl bis gegen Theisholz, vorzüglich aber am lezten Orte, so wie auch in Oberungarn; im Banate bei Dognatschka; in Böhmen bei Platten; in Tyrol; in Sachsen; im Salzburgischen; im Würtembergischen; in Thüringen; in Schwaben; in Spanien; Frankreich; Italien, besonders auf der Insel Elba, und zu Corsica; sehr häufig in Schweden und Norwegen; in Lappland, Siberien, u. a. a. O. gewöhnlich nahe am Tage, in der äussersten Decke der Eisensteingänge, Lager, und Stockwerke, seltener in einer grösseren Teufe.

II. A R T.

Fäsriger magnetischer Eisenstein (*Magnes fibrosus*).

§. 1085.

Beschreibung des fäsrigen magnetischen Eisensteins.

Von Farbe fällt er ins Mittel zwischen Stahl und Blaulichgrau, doch zieht er mehr in leztere, und kömmt auch eisenschwarz vor.

Er bricht nur derb, findet sich aber auch in Geschieben; ist inwendig gewöhnlich nur schimmernd, höchstens gemein glänzend.

Sein Bruch ist zart, gerade und büschelförmig auseinanderlaufend, fäsrig; im Ganzen scheint er schiefrig zu seyn.

Er ist weich ins Halbharte, spröde, nicht gar leicht zersprengbar in unbestimmteckige, etwas scharfkantige Bruchstücke, und gibt einen blaulichschwarzen Strich.

In seinem Eigengewichte kömmt er auf 3,275 bis 3,300 : 1,000.

Er wird in Schweden und Norwegen angetroffen.

III. A R T.

Magnetischer Eisensand (*Magnes glareosus*).

§. 1086.

Kennzeichen, und Lagerstätte des magnetischen Eisensandes.

Er hat eine vollkommene dunkeleisenschwarze Farbe, welche selten ins Aschgraue zieht.

Der Gestalt nach wird er meist in abgesonderten losen, oder auch, obschon selten, eingewach-

gewachsenen kleineren sandartigen, und grösseren Haselnusskörnern ähnlichen stumpfeckigen, und rundlichen Körnern, mit untermengten kleinen octaedrischen Krystallen gefunden, deren Oberfläche gewöhnlich etwas rauh, aber doch schimmernd, das Innere hingegen auch stark, und metallisch ist.

Er zeigt einen vollkommenen kleinmuschligen Bruch; ist halbhart, spröde, leicht in unbestimmteckige scharfkantige Bruchstücke zersprengbar, und gibt einen graulichschwarzen Strich.

Sein Eigengewicht beträgt 4,600 : 1,000.

Er ist an Eigengehalt sehr reich, und wirft zwischen 0,80 bis 0,90 ab; er muss also ein sehr schwaches Eisenoxid seyn.

Gefunden wird er gewöhnlich in Bächen, Flüssen, an ihren Ufern, und an Meeresküsten: in Siebenbürgen; in Böhmen; im Voigtlande; auf der Insel Elba; an der Ostsee; an den Küsten von Neapel, besonders bei Puzuolo; in Virginien; in Norwegen; in Grönland &c.

VIERTE GATTUNG.

Eisenglanz (*Minera ferri specularis*).

I. ART.

Gemeiner Eisenglanz (*Minera ferri specularis communis*).

§. 1087.

Eigenschaften, durch welche sich der Eisenglanz unterscheidet.

Die Farbe des gemeinen Eisenglanzes ist lichter oder dunkler stahlgrau, meist ins Blaue ziehend; zuweilen nähert sie sich dem Rothen, seltener dem Eisenschwarzen. Auf der Oberfläche, und auf den Klüften, auch gegen das Innere, erscheint er oft pfauenschweifig, und schön regenbogenfärbig angelaufen. Er bricht derb, eingesprengt, angeflogen, und krystallisirt:

1tens: In Würfeln;

a) Vollkommen.

b) An Ecken abgestumpft.

c) An Ecken so zugeschärft, dass zwey entgegengesetzte Zuschärfungen aus dreydreyseitigen, die sechs übrigen aber aus zwey dreyseitigen Flächen bestehen, und der ganze Krystall mit sechs fünfseitigen, und achtzehn dreyseitigen Flächen eingeschlossen ist. Diese Krystallisation ist zwar die gewöhnlichste des gemeinen Eisenglanzes, nur

nur dass oft noch die Zuschärfung der zwey entgegengesetzten Ecken ganz zugerundet, der übrigen sechs Ecken aber an Kanten abgestumpft ist.

d) Rautenförmig verschoben.

2tens: In Pyramiden;

a) Doppelt dreyseitig bald vollkommen, bald mit abwechselnd schief abgestumpften Ecken der gemeinschaftlichen Grundflächen, welche einander nicht ganz bedecken, weil die Seitenflächen der einen Pyramide auf die Seitenkanten der anderen aufgesetzt sind.

b) Doppelt vierseitig, entweder vollkommen octaedrisch, oder auf zwey diagonal entgegengesetzten Flächen mit drey Dreyecken zugespitzt, oder an allen Ecken und Endspitzen abgestumpft.

c) Doppelt sechsseitig, bald nur an Endspitzen abgestumpft, bald auch an abwechselnden Seitenkanten; bald an Endspitzen und Ecken der gemeinschaftlichen Grundfläche abgestumpft.

3tens: In sechsseitigen Tafeln, entweder vollkommen, oder mit abwechselnd schief aufgesetzten Endflächen, oder mit zugeschärften Endflächen und Endkanten.

4tens: In gemeinen Linsen.

Die Krystalle sind nicht bloss klein, sondern sehr oft mittelmässig gross, und gewöhnlich zusammengehäuft; und nicht bloss auf ihren glatten, sondern auch auf gestreiften Oberflächen stark, oft spiegelflächig glänzend, und im Sonnenlichte besonders auch schielend mit einem metallischen, und diamantartigen Glanze: die rauhen Oberflächen erscheinen oft nur schim-

 mernd;

mernd; in dem Inneren wechselt der Glanz, und fällt bis zum Schimmernden.

Der Bruch ist gewöhnlich dicht, und uneben, von abwechselndem groben, kleinen, und feinen Korn; bei einigen Krystallen fällt er kleinmuschlig aus, sehr selten ist er blättrig, oder breitstrahlig ins Schiefrige ziehend.

Er ist mehr als halbhart, spröde, leicht zersprengbar, und gibt theils unbestimmteckige, etwas scharfkantige, theils dreyseitig pyramidalische Bruchstücke, besonders der vom blättrigen Bruche.

Sein Strich ist dunkel kirschroth; sein Eigengewicht = 4,677 bis 5,218.

Für sich kann er vor der Löthrohrflamme nicht so leicht geschmolzen werden; mit Boraxglas verschlackt er schmutzig grün. Die Salzsäure löst ihn am besten, und ganz auf; die Salpetersäure äussert oft keine Wirkung auf ihn.

An Eisen wirft er bis 0,80 ab, und gibt ein sehr gutes Eisen. Er wird daher bei Eisenwerkern sehr geschätzt; in Schweden gehört er nach dem magnetischen Eisenstein zu den vorzüglichsten Eisenerzen; auch äussert der schwedische in einem höheren Grade die Polarität, als der sonstige.

Der schönste, in der Krystallisation sowohl als dem Farbenspiele, bricht in Italien bei Rio auf der Insel Elba, und zu Framont in Lothringen. Ausserdem ist er noch zu finden in Oberungarn bei Rosenau; in Böhmen zu Pressnitz; in Sachsen zu Altenberg, Freyberg, und Schneeberg; im Salzburgischen auf dem Thurmberge bei Flachau; im Hennebergischen bei Suhl; zu Osnabrück; in Norwegen zu Nordfield, Bergen,

gen, Sandspaer, auf einigen Gruben bei Ulefass, und auf Langöen; in Schweden zu Norberg, Bizberg, Wermeland; in Russland zu Olonetz; in Siberien am Ural u. a. O.

Er bricht gewöhnlich auf Gängen und Lagern mit Kalkspath, Braunspath, Flussspath, Quarz, Hornstein, verhärtetem Thon, Steinmark und Glimmer, nicht bloss mit anderen Eisensteinen, sondern auch mit Kupfer- und Arsenikkies, mit Bleyglanz, Zinnstein, und anderen Erzen.

II. ART.

Eisenglimmer; schuppiger Eisenglanz; (*Minera ferri micacea*).

§. 1088.

Beschreibung des Eisenglimmers, oder des schuppigen Eisensteins.

Die Farbe des Eisenglimmers ist im Ganzen dunkelschwarz, nähert sich aber an einigen Stellen dem stahlgrauen, an anderen dem dunkelrothen; in dünnen Blättchen gegen das Licht besehen, erscheint er entweder dunkel cochenille oder fast carminroth.

Er bricht derb, eingesprengt, angeflogen; gebildet nierenförmig, und schuppenartig, dann krystallisirt in dünnen kleinen, vollkommen gleichwinklichen sechsseitigen Tafeln mit schiefen Endflächen. Diese tafelförmigen Krystalle sind oft mit ihren Seiten- und Endflächen zusammengewachsen, und so gegen einander gestellt, und angehäuft, dass sie Zellen bilden.

Die Oberfläche der Krystalle ist glatt, der äussere und innere Glanz zwar metallisch, aber abwechselnd stärker und schwächer.

Sein

Sein Bruch ist gewöhnlich krummblättrig, seltener blumig, von einfachem Durchgange der Blätter; er übergeht zuweilen in den krummstrahligen.

In dünnen Blättchen ist er etwas durchscheinend.

Er ist halbhart, spröde, leicht zersprengbar, und gibt unbestimmteckige stumpfkantige, und zum Theil auch scheibenförmige Bruchstücke. Bei dem Übergange in rothen Eisenrahm ist er weich, abfärbend, und etwas fettartig anzufühlen; für sich aber gibt er einen dunkel kirschrothen Strich.

Vor der Löthrohrflamme verhält er sich wie die vorige Art, in die er auch übergeht; gibt aber kaltbrüchiges Eisen.

Sein Eigengewicht ist = 4,500 bis 5,070.

Gefunden wird er zu Dobschau, Slowienka, und in vielen anderen Eisengruben in Oberungarn; in Sachsen zu Johann - Georgenstadt, und Altenberg; in der Oberpfalz zu Schwarzenfeld; im Hennebergischen bei Suhl; im Bayreuthischen; im Voigtlande zu Teichwolframsdorf; am Harze zu Osterode, Zoege; im Piemontesischen; auf der Insel Elba, in Norwegen; in Russland zu Olonez u. a. m. O.

FÜNFTE GATTUNG.

Rother Eisenstein (*Ferrum ochraceum rubrum*).

I. ART.

Rother Eisenrahm (*Ferrum ochraceum rubrum micans*).

§. 1089.

Von Farbe ist der rothe Eisenrahm dunkel- kirsch- blut- auch bräunlichroth; mehr oder weniger ins Stahlgraue fallend; zuweilen schon ganz stahlgrau, ja auch eisenschwarz ins Rothe ziehend. Eigenschaften des rothen Eisenrahms, als der ersten Art des rothen Eisensteins.

Er kömmt vor derb, am gewöhnlichsten jedoch als Überzug, zwar meist auf Eisensteinen, aber auch auf anderen Mineralien, und besteht aus schuppigen abfärbenden, meist zerreiblichen, folglich nur zusammengebackenen, und nur zuweilen fest zusammenhängenden Theilen, und lässt sich fettig anfühlen.

Er wechselt vom Innen und Aussen zwischen Schimmerndem und Glänzendem, und der Glanz kömmt oft nahe an den metallischen.

Sein Bruch ist mehr schuppig, als blättrig; er ist weich, und leicht in unbestimmteckige stumpfkantige Bruchstücke zersprengbar.

In

In dem Eigengewichte erreicht er 3,258 : 1,000.

Vor der Löthrohrflamme, und unter der Muffel brennt er sich schwarz, ohne zu schmelzen, färbt jedoch das Boraxglas grün.

Er gibt an Eisengehalt bis 0,66; der Sauerstoff beträgt 28,50; die Thonerde 1,25, und die Kieselerde 4,25.

Er wird nicht in grosser Menge, und nur selten gefunden mit späthigem, mit dichtem rothen Eisenstein, mit Eisenglimmer, Eisenkupferkies, und Eisenocher, auf Quarz, Thon, Braunkalk, Schwerspath, ja auch auf Steinkohlen in verschiedenen Eisengruben, und übergeht theils in Eisenglimmer, theils in dichten rothen Eisenstein.

II. ART.

Dichter rother Eisenstein; (*Ferrum ochraceum rubrum solido densum*).

§. 1090.

Kennzeichen des dichten rothen Eisensteins.

In der Farbe fällt er ins Mittel zwischen dunkel stahlgrau, und bräunlichroth, übergeht aber öfters in die erstere, als in die lezte, zuweilen auch in die blutrothe.

Er kömmt vor derb, und eingesprengt; dann gebildet kuglich, nieren- und tropfsteinförmig, zellig, und spieglich, und, obschon selten, krystallisirt:

1tens: In kleineren und mittleren vollkommenen, theils einzelnen, theils angehäuften, und zusammengewachsenen Würfeln.

2tens:

2tens: In Pyramiden; *a*) einfach dreyseitig spitzwinklich; *b*) einfach vierseitig; *c*) einfach sechsseitig.

3tens: In Säulen von drey bis sieben Seiten, obschon selten vollkommen.

Alle diese Krystallformen des dichten rothen Eisensteins werden wegen ihrer Unregelmässigkeit nur als Afterkrystalle angesehen. Sie sind auf ihrer Oberfläche entweder rauh und matt, oder, wie besonders bei Würfeln, glatt, und gleich dem gebildeten spieglichen stark glänzend; das Innere des rothen dichten Eisensteins wechselt zwischen Mattem, Schimmerndem, und Metallischglänzendem.

Sein Bruch ist dicht, bald grossmuschlig, bald nur uneben von kleinem und feinem Korn; nähert sich auch dem Schiefrigen, woraus er sich ins Erdige verläuft.

Er ist fast nur halbhart, und fällt oft ins Weiche, ist etwas schwer zersprengbar, gibt unbestimmteckige, mehr oder weniger scharfkantige Bruchstücke, welche bei dem schiefrigen scheibenförmig abfallen. Er gibt einen blutrothen Strich, und färbt in seinen weichen Abänderungen stark ab.

Sein Eigengewicht ist = 3,423 bis 3,760.

Vor der Löthrohrflamme wird seine Farbe dunkler, er schmilzt aber für sich nicht; das Boraxglas wird von ihm gelblichgrün gefärbt.

Er gibt an gutem metallischem Eisen oft über 0,50; das Eisenoxid beträgt in seiner Grundmischung gegen 0,68; die Kieselerde fast 0,21; die Thonerde 0,08, bis 0,09; das Braunsteinoxid 0,02 bis 0,03.

Er

Er bricht auf Gängen, und Lagern mit den übrigen Eisensteinen, besonders aber mit rothem Glaskopf, und rothem Eisenocher, und übergeht in lezteren, so wie auch in Eisenglanz; bei zunehmendem Verhältnisse der Thonerde aber auch in thonichten Eisenstein, und in gemeinen Jaspis.

Seine Geburtsorte sind Ungarn, Böhmen, Sachsen, Thüringen, der Harz, Hessen, das Bayreuthische, Frankreich, Spanien, Siberien, u. a. Länder.

III. ART.

Rother Glaskopf; fäsriger rother Eisenstein; (*Haemalites ruber; ferrum ochraceum rubrum fibrosum*).

§. 1091.

Charaktere des rothen Glaskopfes, der jezt auch fäsriger rother Eisenstein heisst, und vorher Blutstein genannt wurde.

Seine Farbe fällt ins Mittel zwischen Stahlgrau, und Blutroth, sich der einen oder anderen mehr nähernd; auch ist sie zuweilen kirschroth.

Er bricht derb, und grob eingesprengt, gebildet traubig, nierenförmig, halbkuglich, tropfsteinartig, röhren- und walzenförmig, dann zellig.

Seine Oberfläche ist entweder glatt, oder sehr drusig, wovon auch sein äusserer Glanz abhängt; inwendig wechselt er zwischen Schimmerndem, wenig und halbmetallisch Glänzendem.

Im Bruche ist er geradfäsrig, bald zart, bald grob, lang oder kurz, gleichlaufend, oder büschlich, auch sternförmig auseinander laufend.

Er

Er gibt einen blutrothen Strich, färbt etwas ab, ist kaum mehr als halbhart, spröde, nicht schwer zersprengbar, meist in langsplittrige, oder keilförmige Bruchstücke, worunter auch unbestimmteckige scharfkantige abfallen.

Sein Eigengewicht fällt zwischen 4,740, und 5,005.

Vor der Löthrohrflamme verhält er sich gleich der vorigen Art; gibt gleichviel Eisen, und ist auch in der Grundmischung davon nicht unterschieden. Er kömmt mit dem Eisenglanz am nächsten überein, ist aber im Grunde ein im Wasser abgesetzter, und tropfsteinförmig erhärteter Eisenocher.

Er wird seltener gefunden, obgleich er in grossen Mengen vorkömmt. Man benutzt ihn nicht bloss auf Eisen, sondern auch zum Poliren der Metalle. Seine Geburtsorte sind mit der vorigen Art gemeinschaftlich. In älteren Zeiten nannte man ihn Blutstein, und bediente sich seiner in verschiedenen Krankheiten, besonders in Blutflüssen.

IV. A R T.

Rother Eisenocher; (*Ochra ferri rubra; ferrum ochraceum rubrum friabile*).

§. 1092.

Von Farbe ist er mehr oder weniger dunkel blutroth, ins Bräunlichrothe ziehend. Beschreibung des rothen Eisenochers, der die vierte Art des rothen Eisensteins ist.

Er kömmt vor derb, eingesprengt, und auf anderen Mineralien entweder bloss angeflogen, oder als Überzug.

Ist matt, von erdigem Ansehen, und Bruch; stark abfärbend, etwas fettig anzufühlen; gewöhnlich zerreiblich, aus feinen staubartigen Theilen nur schwach, oder etwas mehr zusammengebacken, aber dann auch weich, spröde, und leicht in unbestimmteckige stumpfkantige Bruchstücke zersprengbar.

Sein Eigengewicht beträgt 2,952.

Er bricht gewöhnlich mit dem dichten rothen Eisenstein, ja auch mit dem rothen Glaskopf, und wird in Ermanglung besserer Eisensteine, auch verschmolzen.

SECHSTE GATTUNG.

Brauner Eisenstein; (*Ferrum ochraceum brunum*).

I. ART.

Brauner Eisenrahm; (*Ferrum ochraceum brunum micans*).

§. 1093.

Die erste Art der braunen Eisensteingattung macht der braune Eisenrahm aus.

Er kömmt von Farbe im Mittel zwischen Stahlgrau, und Tombackbraun vor.

Von Gestalt gewöhnlich als ein dünner, oder dickerer feinspiessiger, oder auch schaumartiger Überzug; selten derb, und eingesprengt, oder gebildet baum oder staudenartig, knollig, und unvollkommen kuglich.

Er

Er ist äusserlich, und von Innen stark schimmernd, zuweilen auch etwas glänzend ins Metallische.

Sein Bruch scheint sehr kleinblättrig zu seyn, ins Dichte, und Zartfäsrige auseinander laufende übergehend.

Er ist stark abfärbend, fettig anzufühlen, an die Zunge etwas anhängend, sehr weich, oft völlig zerreiblich, mild, und in unbestimmteckige stumpfkantige Bruchstücke leicht zersprengbar.

Vor der Löthrohrflamme, und unter der Muffel wird er schwarz, ist für sich unschmelzbar, bläht sich mit Boraxglas auf, und färbt es grüngelb, wodurch er vom Braunsteinschaum unterschieden werden kann, der ein violettes, oder röthlichbraunes Glas gibt.

Er kömmt selten vor, und gewöhnlich auf dem dichten braunen Eisenstein, und braunen Glaskopf, auf Gruben, wo beide diese Arten brechen.

II. ART.

Dichter brauner Eisenstein; (*Ferrum ochraceum brunum solido densum*).

§. 1094.

Von Farbe ist er hell, oder dunkel nelkenbraun, gelblichbraun, tombackbraun, zuweilen ins Stahlgraue fallend; seltener ist er auf der Oberfläche blaulich- oder schwärzlichbraun angelaufen, bisweilen ochergelb gefärbt. Der dichte braune Eisenstein besitzt eigenthümliche Kennzeichen.

Er

Er bricht derb, eingesprengt; gebildet traubig, tropfsteinartig, kuglich, nierenförmig, röhren- baum- und staudenartig, zellig, und mit pyramidalischen Eindrücken; dann, obschon sehr selten, in vollkommenen, oder rautenförmigen würflichen, und kleinen, etwas gebogenen linsenförmigen Afterkrystallen; in fremden Gestalten aber höchst selten.

Sein äusserer Glanz ist nur zufällig, im Inneren ist er matt, oder wenig schimmernd ins Metallische. Durch den Strich wird er etwas glänzend.

Er zeigt einen ebenen, sich ins Erdige, und Unebene verlaufenden Bruch, der, bei stärkerer Beimischung des Glaskopfs, ins Gross- und Flachmuschlige übergeht.

Er ist halbhart ins Weiche, Spröde, nicht schwer zersprengbar, gibt einen licht gelblichbraunen, fast schon ochergelben Strich, und unbestimmteckige stumpfkantige Bruchstücke.

Sein Eigengewicht ist = 3,477, bis 3,753: 1,000.

Vor der Löthrohrflamme wird er schwarz, schmilzt für sich nicht, färbt aber das Boraxglas gelbgrün.

Er bricht auf Gängen und Lagern in Begleitung anderer Eisensteine, und am gewöhnlichsten mit braunem Glaskopf, der fast sein unzertrennlicher Gesellschafter ist. Auf den meisten ungarischen Eisengruben, in Sachsen, am Harze, in Thüringen, in Hessen, und anderen Orten Deutschlandes, und im Auslande.

III. ART.

Brauner Glaskopf; fäsriger brauner Eisenstein; (*Haemalites brunus; ferrum ochraceum brunum fibrosum*).

§. 1095.

Seine Farbe ist im frischen Bruche nelken- oder haarbraun; ins Schwarzbraune übergehend, seltener licht gelblichbraun; von Aussen ist er gewöhnlich angelaufen, und zwar verschieden, dunkelschwarz, blaulich- oder eisenschwarz, stahlgrau, speis- und goldgelb, tombackbraun, ja auch pfauenschweifig, und regenbogenfärbig; ausserdem an einigen Stellen schwarzrussig, und mit dendritischen Zeichnungen von stahlgrauer Farbe versehen.

Der braune Glaskopf ist durch seine Eigenschaften unterschieden.

Derb kömmt er nur zuweilen vor; am häufigsten gebildet, traubig, tropfsteinartig, nierig, knollig, kuglich, ästig, baum- stauden- röhrenförmig, zackig, zellig, etwas gestrickt, und als rindenförmiger Überzug auf dichtem braunen Eisenstein; krystallisirt, aber nur selten in hohlen spitzwinklichen sechsseitigen pyramidalischen Afterkrystallen.

Seine Oberfläche ist entweder rauh, oder glatt, zuweilen gekörnt, bald matt, bald schwächer fettartig, oder auch stärker ins Metallische glänzend; das Innere wechselt zwischen Schimmerndem, und wachsartig Glänzendem.

Der Bruch ist fäsrig, aber verschieden, entweder höchst zart, oder auch dickfäsrig, bald gerade, bald krumm, gleichlaufend, oder büschel- und sternförmig auseinander laufend; der

zart-

zartfäsrige übergeht in den muschligen, der dickfäsrige in den strahligen.

Er ist undurchsichtig, beim muschligen Bruche aber zuweilen an Kanten etwas durchscheinend, halbhart ins Harte, Spröde, leicht in unbestimmteckige splittrige, keilförmige, und scheibenförmige Bruchstücke zersprengbar, und gibt einen gelblichbraunen Strich.

Sein Eigengewicht beträgt 3,789, bis 3,951: 1,000.

Vor der Löthrohrflamme wird er ganz schwarz, widersteht der Schmelzung für sich allein, und färbt das Boraxglas gelblichgrün.

Er wird immer in Verbindung des dichten braunen Eisensteins, aber nicht so häufig, wie dieser angetroffen, und bildet gewöhnlich darauf Drusengestalten, welche oft mit Eisenrahm überdeckt sind.

Man benutzt ihn auf Eisen, wovon er zwischen 0,45, bis 0,65 abwirft; auch gibt er nach dem Eisenglanze die schönsten Stücke für Mineraliensammlungen.

IV. ART.

Brauner Eisenocher; (*Ochra ferri bruna; ferrum ochraceum brunum friabile*).

§. 1096.

Der braune Eisenocher hat ebenfalls seine Kennzeichen.

Er hat eine ochergelbe, ins dunkel Gelblichbraune übergehende, zuweilen auch etwas ins Graue fallende Farbe.

Der Gestalt nach erscheint er derb, eingesprengt, und als Überzug auf dem dichten braunen Eisenstein, oft wie zerfressen.

Er

Er ist matt, ohne Glanz, im Bruche erdig, weich, oft sehr ins Zerreibliche, schwächer und stärker abfärbend, vom Anfühlen mager, gibt einen licht gelblichbraunen Strich, und kann leicht in unbestimmteckige stumpfkantige Bruchstücke zersprengt werden.

Vor der Löthrohrflamme schmilzt er nicht, wird aber schwarz, und färbt das Boraxglas gelbgrün.

Er bricht auf Gängen und Lagern mit dem dichten braunen Eisenstein, obschon nicht in grosser Menge.

SIEBENTE GATTUNG.

Späthiger Eisenstein; Flinz; Eisenspath; Stahlstein; (*Ferrum ochraceum spathosum; minera ferri spathosa*).

§. 1097.

Wesentliche Unterschiede des späthigen Eisensteins.

Die Farbe des späthigen Eisensteins ist graulichweiss, gelblich- oder grünlichgrau, isabellgelb, nelkenbraun, schwärzlichbraun, bräunlichschwarz. In der atmosphaerischen Luft verändern sich die lichteren Farben von Aussen ins Innere, werden mit der Zeit immer dunkler, dann braun, und endlich schwarz, was von der stärkeren Säuerung des Braunsteinoxides, als eines wesentlichen Mitbestandtheils des späthigen Eisensteins herkömmt. Das Äussere des gebildeten, und krystallisirten ist zuweilen blutfärbig, pfauenschweifig, oder taubenhalsfärbig, ja auch speis- und goldgelb angelaufen.

Er bricht derb, eingesprengt, gebildet zellig, mit cubischen, pyramidalischen, und sonstigen Eindrücken, und krystallisirt:

1tens: In Pyramiden; *a*) einfach vierseitig; *b*) doppelt drey- vier- und sechsseitig.

2tens: In rautenflächigen Dodecaedren, aus gleichwinklichen sechsseitigen Säulen an beiden Enden dreyflächig zugespitzt bestehend.

3tens: In rhomboidalischen Würfeln; *a*) mit geraden; *b*) mit convexen Seitenflächen; *c*) an zwey entgegengesetzten Ecken mehr oder weniger abgestumpft; *d*) mit abgestumpften sämmtlichen Seitenkanten.

4tens: In Linsen; *a*) gemeinen; *b*) sattelförmigen.

Die Krystalle sind nicht bloss klein, nicht bloss mittelmässig, sondern zuweilen auch gross; auf der Oberfläche entweder glatt oder rauh, besonders die drusigen.

Der äussere, und innere Glanz wechselt zwischen perlmutterartigem, glasigem, und metallischem, und verliert sich, besonders im Inneren, oft ins Schimmernde.

Der Bruch ist blättrig, mehr oder weniger vollkommen, entweder gerade oder krumm, von dreyfachem schiefwinklichen Durchgange der Blätter; selten nähert er sich dem splittrigen.

Bei lichteren Farben ist er zuweilen an Kanten durchscheinend, sonst undurchsichtig.

Er ist halbhart, sich dem weichen nähernd, besonders wenn er zur Verwitterung übergeht, spröde, leicht in rautenförmige, und zum Theil auch splittrige Bruchstücke zersprengbar; und gibt nach seinen lichteren oder dunkleren Far-

ben,

ben, entweder einen graulichweissen, oder einen gelblichbraunen Strich.

Sein Eigengewicht fällt zwischen 3,672 und 3,810.

Vor der Löthrohrflamme, und im sonstigen Feuer knistert er, und wird ganz schwarz, ohne für sich zu schmelzen; mit Boraxglas verschlackt er mit Schäumen, und einer schmutzig gelben Farbe.

Er braust mit Säuren auf, und wird mit Salzsäure am besten, und meist vollkommen, mit Salpetersäure auch zuweilen ganz aufgelöst.

Seine Grundmischung besteht aus Eisenoxid = 0,38, Braunsteinoxid = 0,24, kohlenstoffsaurem Kalk = 0,38.

Er wird auf Gängen, Lagern, und Flötzen theils für sich, theils als die Gangart von Silber- Kupfer und Bleyerzen gefunden, und zwar auf vielen Eisenwerkern in Nieder- und Oberungarn, in Kärnthen, Steyermark, Tyrol, Böhmen, Sachsen, am Harze, im Bayreuthischen, in Hessen, im Voigtlande, in Spanien, Frankreich, Schweden, Norwegen, Siberien, u. a. O

ACHTE GATTUNG.

Thonartiger Eisenstein; (*Ferrum ochraceum argillaceum*).

I. ART.

Gemeiner thonartiger Eisenstein; (*Ferrum ochraceum argillaceum vulgare*).

§. 1098.

Der gemeine thonartige Eisenstein hat seine Kennzeichen.

Er ist von Farbe gelblich- blaulich- oder stahlgrau; gelblich- röthlich- und nelkenbraun; ochergelb, bräunlich- und ziegelroth. Diese Farben sind mannigfaltig untereinander gemischt, und verändern sich mit der Zeit sehr; die lichteren werden gelblich, und bräunlich, dann eisenschwarz; die dunkleren laufen blaulichgrau, dunkel perlgrau, und fleischroth an; bei längerer Lufteinwirkung ziehen sich aber diese äusserlichen Farbenänderungen auch in das Innere.

Er bricht derb, gebildet zellig, und vollkommen traubig, gross nierenförmig, und in fremden Gestalten, als Kräuterabdrücken, Holz, Schnecken, und Muschelversteinerungen; selten kömmt er in octaedrischen Afterkrystallen vor.

Er ist von Aussen und Innen matt, und sein zuweiliger Schimmer kömmt von fremdartigen Beimischungen.

Sein Bruch ist feinerdig, zuweilen ins Unebene, Grossmuschlige, ja auch Splittrige, und Schiefrige ziehend.

Er ist weich, oft sehr, nähert sich selten dem halbharten, färbt nach der Verschiedenheit seiner Farben ab, und gibt auch einen gleichfärbigen Strich, hängt an die Zunge an, gibt angehaucht einen Thongeruch, fühlt sich mager an, und kann leicht in unbestimmteckige, meist stumpfkantige Bruchstücke zersprengt werden.

Sein Eigengewicht wechselt zwischen 2,692, bis 3,471 : 1,000.

Im Feuer wird er braun, oder schwarz, ist leichtflüssig, und färbt das Boraxglas dunkel olivengrün.

Sein Gehalt an Eisen wechselt sehr, er gibt daran zuweilen kaum 0,30, zuweilen auch über 0,40; und eben so verschieden sind auch die Verhältnisse seiner Grundbestandtheile, welche aus Eisenoxid, Thonerde, Kieselerde im Wesentlichen bestehen. Es finden sich aber zuweilen auch Beimischungen von Bittererde, Braunsteinoxid, ja sogar auch etwas vom Schwefel in demselben.

Am häufigsten wird er in Flötzgebirgen mit Thonschiefer, und Brandschieferflötzen abwechselnd, oft auch mit Kies eingesprengt, ja auch mit Galmey, Bleyglanz angetroffen.

II. ART.

Stänglicher thonartiger Eisenstein; (*Ferrum ochraceum argillaceum baccillare*).

§. 1099.

Eigenschaften des stänglichen thonartigen Eisensteins.

Seine Farbe ist blut- bräunlich- kirsch- fleischroth, oder fällt ins Mittel derselben, ja auch zwischen gelblich- und leberbraun.

Er kömmt vor in dünnen, oder dicken stänglichen theils abgesonderten, theils in geraden und gekrümmten Richtungen, zu mehr oder weniger grossen eckigen, und runden platten Stücken zusammengegliederten, aber leicht trennbaren Stängeln, welche eine gekörnte, und rauhe Oberfläche haben.

Er ist von Aussen und Innen matt; im Bruche feinerdig, vom Anfühlen mager, abfärbend; gibt bald einen blutrothen, bald einen gelblichbraunen Strich; hängt an die Zunge an; ist weich, spröde, und leicht in unbestimmtteckige stumpfkantige Bruchstücke zersprengbar.

Sein Eigengewicht ist = 4,313 : 1,000.

Er wird selten, und gewöhnlich in Flötzgebirgen zwischen Thonlagern, und in nicht zu grosser Menge angetroffen; in Böhmen, im Nassauischen, im Bayreuthischen, u. a. O.

III. ART.

Körniger, linsenförmiger, schuppiger, thonartiger Eisenstein; (*Ferrum ochraceum argillaceum granulare, lenticulare*).

§. 1100.

Er ist von Farbe kirsch- oder bräunlichroth, etwas ins Stahlgraue ziehend, dann dunkel gelblichbraun ins Röthlichbraune fallend, und graulichschwarz mit gelblichbraunen Flecken. Durch welche Kennzeichen der körnige, oder linsenförmige, sonst auch shuppige thonartige Eisenstein unterschieden sey.

Er kömmt vor derb, in stumpfeckigen Stücken, und in fremden Muschel- und Schneckenversteinerungsgestalten; und besteht entweder aus klein- und feinkörnigen, oder aus linsenförmigen, ja auch aus fischschuppenartig aufgehäuften Theilen, woher seine verschiedenen Benennungen abstammen.

Inwendig ist er schwach, oder auch stark schimmernd, und steigt zuweilen nahe an den metallischen Glanz.

Er hat einen feinerdigen unebenen Bruch, der eine Neigung zum schiefrigen zeigt; ist weich zuweilen ins Halbharte, Spröde, leicht in unbestimmteckige stumpfkantige Bruchstücke zersprengbar; stark abfärbend, und gibt nach der Verschiedenheit seiner Farbe, einen dunkel aschgrauen, licht gelblichgrauen, dunkel ochergelben, licht gelblichbraunen, licht blutrothen, zuweilen metallisch glänzenden Strich.

Sein Eigengewicht beträgt 2,673.

Sein Eisengehalt ist ansehnlich, und beträgt zwischen 0,30 bis 0,40; seine Grundmischung besteht aus Eisenoxid, Thonerde, und Kieselerde in sehr abwechselnden Verhältnissen.

Gefun-

Gefunden wird er in Böhmen, in Bayern, im Salzburgischen, in Schwaben, in den Niederlanden, in der Schweitz, in Franken, im Nassauischen, in Schweden, u. a. O.

IV. ART.

Nierenförmiger thonartiger Eisenstein; Eisennieren; Adlerstein; Klapperstein; Aetit; (*Ferrum ochraceum argillaceum reniforme, sphaeroidale*).

§. 1101.

Die Eisenniere, oder der Adlerstein ist leicht erkennbar.

Er hat eine gelblichbraune nach Innen lichtere, nach Aussen dunklere Farbe, daher der eingeschlossene Kern gewöhnlich ochergelb erscheint.

Er kömmt vor theils in stumpfeckigen, theils in knollig zugerundeten, mehr oder weniger nierenähnlichen Stücken von verschiedener Grösse, theils einzeln, theils zusammengewachsen.

Auf der Oberfläche sind die Nieren meist mit einer Erde übersintert, daher uneben und rauh; unter der äusseren Schaale schimmern sie, und glänzen auch zuweilen halbmetallisch, nach Innen zu aber verlaufen sie sich ins Matte.

Der Bruch ist nach aussen zu eben, zum Theil splittrig, nach innen feinerdig.

Die aufgeschlagenen Nieren zeigen krumm- und concentrischschaalige Absonderungsstücke, welche einen einzigen Kern einschliessen. Die Absonderungsflächen sind rauh, ocherig, matt,

wer-

werden aber durch den Strich, welcher gelblichbraun ins Ochergelbe ausfällt, glänzender.

In der äusseren Schaale sind die Nieren weich, gegen Innen noch mehr; sie fühlen sich mager an, hängen an die Zunge, sind spröde, und leicht in unbestimmteckige, etwas scharfkantige Bruchstücke zersprengbar.

Das Eigengewicht des nierenförmigen thonartigen Eisensteins ist = 2,574 : 1,000.

Vor der Löthrohrflamme widersteht er der Schmelzung, wird aber schwarz, und färbt das Boraxglas schmutziggelb.

Sein Eisengehalt kömmt zuweilen über 0,30, er wird daher noch auf Eisen verschmolzen.

Seine Bestandtheile sind: Eisenoxid, Thon- und Kieselerde, in abwechselnden Verhältnissen.

Er wird gefunden in Pohlen, Ungarn, Siebenbürgen, Böhmen, Schlesien, Sachsen, in der Pfalz, u. a. O.

V. ART.

Kuglichter thonartiger Eisenstein; Bohnenerz; Erbsenerz. (*Ferrum ochraceum argillaceum globuliforme, pisiforme*).

§. 1102.

Das Bohnenerz, oder der kuglichte thonartige Eisenstein hat seine Charaktere.

Seine Farbe ist gewöhnlich gelblich- röthlich- leber- und schwärzlichbraun, dann gelblichgrau; sich auch dem Röthlichbraunen nähernd; ausserdem auch ochergelb.

Er kömmt vor in unvollkommenen kugelförmigen, fast elyptischen kleinen, und mittelmässig grossen Körnern, deren Oberfläche rauh, und

und meist mit einer eisenocherichten Erde übersintert, daher ohne Glanz, und matt ist; im Inneren sind die Körner fast fettartig glänzend, gegen Aussen schimmernd.

Der Bruch ist im Innern feinerdig; nach Aussen zu nähert er sich dem Flachmuschligen.

Die Absonderungsstücke sind dünn concentrischschaalig, und an ihren Flächen etwas glatt.

Dieser Eisenstein gibt einen gelblichbraunen Strich, ist halbhart ins Weiche, Spröde, leicht in unbestimmteckige stumpfkantige Bruchstücke zersprengbar.

Er schmilzt für sich vor der Löthrohrflamme nicht; und wirft an Eisen gegen 0,30 ab. Die übrigen Bestandtheile sind Sauerstoff, dann Thonerde und Kieselerde; statt lezterer findet sich aber theilsorten Kalkerde, und zwar als der überwiegendeste Bestandtheil.

Er wird gefunden in Franken zu Eichstädt; im Würtembergischen; im Hessischen; in der Schweitz; in Frankreich, Elsass, Burgund, u. a. O.

VI. ART.

Rother thonartiger Eisenstein; Röthel; Rothe Kreide; (*Argilla martialis rubra*).

§. 1103.

Der rothe thonartige Eisenstein, oder Röthel, beschliesst als die lezte Art, die thonartige Eisensteingattung.

Er kömmt von Farbe bräunlichroth, sich zuweilen ins Stahlgraue ziehend, auch im Mittel zwischen Ziegel- und Blutroth vor.

Von Gestalt bricht er bloss derb.

Sein Hauptbruch ist etwas rauh, geradschiefrig, und schimmernd; der Queerbruch fein-

feinerdig, und matt; durch den Strich, welcher blutroth, oder auch bräunlichroth ausfällt, wird er glänzender.

Er färbt stark ab, und schreibt; ist weich, vom Anfühlen fast schon fettig, mild, spröde, und leicht in unbestimmteckige, scheibenförmige, und theils auch splittrige Bruchstücke zersprengbar.

An die Zunge hängt er oft stark an.

Sein Eigengewicht ist 3,139 : 1,000.

Gefunden wird er im Flötzthonschiefer in Hessen, wo er an mehreren Orten in dem über den Schiefer- und Kalkflötzen liegenden Letten nesterweise bricht; in Thüringen; in Böhmen; im Darmstädtischen; in der Oberlausitz; in Siberien, u. a. O.

NEUNTE GATTUNG.

Raseneisenstein, Modererz; (*Minera ferri uliginosa phosphorata; ferrum ochraceum palustre*).

I. ART.

Morastiger Raseneisenstein; Morasterz.

§. 1104.

Seine Farbe ist lichter, oder dunkler gelblichbraun, zuweilen bloss ochergelb. Beschreibung des Raseneisensteins als Morasterz.

Er kömmt vor derb, in durchgelöcherten stumpfeckigen Stücken; rindenförmig, knollig, und in Körnern von verschiedener Grösse.

Sein

Sein Äusseres und Inneres ist matt, ohne Glanz; der Bruch erdig, der Zusammenhang seiner staubartigen Theile zwar ungleich, aber doch zerreiblich.

Er färbt ab, fühlt sich mager an, und kann leicht in unbestimmteckige stumpfkantige Bruchstücke zersprengt werden.

II. ART.

Sumpfiger Raseneisenstein; Sumpferz.

§. 1105.

Als Sumpferz. Er ist von Farbe dunkel gelblichbraun sowohl ins Röthlichbraune als auch ins Schwärzlichbraune übergehend, und zum Theil auch ins Stahlgraue fallend.

Gefunden wird er derb theils ganz ungestaltet, theils in stumpfeckigen zerfressenen, und durchgelöcherten knolligen, blasigen, und zelligen Stücken, deren Höhlungen dann und wann mit blauer Eisenerde, mehr oder weniger ausgefüllt sind.

Seine Oberfläche ist rauh, und matt; auch in dem Inneren ist bloss an den dunkler gefärbten, oder stahlgrau angelaufenen Stellen etwas Schimmerndes zu sehen.

Er zeigt einen erdigen ins Unebene übergehenden Bruch; gibt einen lichtgelblichbraunen Strich; ist weich, oft sehr, spröde, und leicht in unbestimmteckige stumpfkantige Bruchstücke zersprengbar.

III.

III. A R T.

Wiesenraseneisenstein; Wiesenerz.

§. 1106.

Er hat gewöhnlich eine schwärzlichbraune, sich ins Dunkel- oder Licht- Gelblichbraune verlaufende Farbe. Auf den Klüften ist er stahlgrau, oder blaulichschwarz angelaufen; auf der Oberfläche zeigt er zuweilen noch die Farben der Erdarten, zwischen welchen er gelagert war, als gelblichbraun, zimmetbraun, grau, oft beinahe schwarz. Als Wiesenerz.

Er kömmt vor derb, in grösseren und kleineren Körnern, in graupigen Stücken, dann durchgelöchert, knollig, nierenförmig, und zackig.

Äusserlich ist er gewöhnlich matt, im Inneren besonders, wo er noch unverändert, und nicht angelaufen, wenigstens schimmernd, ja auch fettartig glänzend.

Der Bruch ist kleinmuschlig und erdig, verläuft sich aber hie und da ins erdig Ebene von kleinem Korn.

Er ist weich, oft sehr; spröde, leicht in unbestimmteckige, etwas scharfkantige Bruchstücke zersprengbar, und gibt einen gelblichbraunen Strich.

§. 1107.

Geburtsorte des Raseneisensteins; Unterschiede seiner drey Arten, und Qualität des daraus abfallenden Eisens.

Der Raseneisenstein wird in allen seinen drey Arten nur auf aufgeschwemmten Gebirgen des flachen Landes, und zwar in morastigen und sumpfichten Ländereyen, in absätzigen Lagern, oder Bänken von verschiedener Mächtigkeit, und absatzweise mit sandigen, thonartigen, und anderen Erdschichten unterbrochen, und oft mit losem, in die übrige Verbindung noch nicht getretenen, oder vielleicht davon schon losgeschwemmten Eisenocher auf der Oberfläche übersintert angetroffen.

Seine Arten unterscheiden sich unter einander vorzüglich durch die ungleiche Festigkeit des Zusammenhanges ihrer Theile, und durch ihren ungleichen Eisengehalt. So ist der Wiesenrasenstein der dichteste, festeste, und an Eisengehalt gegen die übrigen zwey Arten, nämlich den morastigen und sumpfichten Raseneisenstein, der reicheste, obschon er daran im Vergleiche der übrigen Eisensteingattungen viel weniger, und im Grossen kaum 0,30 abwirft; er ist zugleich der älteste unter seinen Mitarten; indessen gränzen alle drey Arten unmittelbar an einander, und übergehen auch eine in die andere, weil sie oft in einem Lager beisammen zu finden, und zu unterscheiden sind.

Das daraus erzeugte Roheisen ist gewöhnlich kaltbrüchig, lässt sich nicht wohl verfrischen, und taugt daher nur zu Gusswaaren. Denn schon in der Grundmischung des Raseneisensteins ist Phosphorsäure in der chemischen Verbindung des Eisenoxides, woher der kalte Bruch her-

herkömmt; ausserdem ist darin auch Kohlenstoffsäure, und Ammonium enthalten.

Sie kommen vor in Nieder- und Oberungarn meist am Fusse der eisensteinreichen Gebirge, und in dem Zuge der dazwischen fortlaufenden Thäler und Gründe; in Pohlen und Lithauen; in Krain; in der Ober- und Niederlausitz; in Schlesien; Preussen; in Brandenburg: in Sachsen; in Thüringen, und allgemein in nördlichen, östlichen, und nordöstlichen Ländern.

ZEHNTE GATTUNG.

Schmirgel; (*Ferrum ochraceum Smiris*).

§. 1108.

Kennzeichen, Geburtsorte, Gewinnung, und Benutzung des Schmirgels.

Er hat eine graulichschwarze, ins Stahlgraue, Rauchgraue, und Blaulichgraue ziehende Farbe.

Der Gestalt nach bricht er selten derb, und da nur in kleinen Parthien; am gewöhnlichsten aber körnig eingesprengt in anderen Mineralien.

Er ist nur schimmernd, oder höchstens gemein glänzend.

Sein Bruch ist dicht, uneben, von feinem Korn, aber wegen der Kleinheit seiner in anderen Steinarten eingewachsenen Körner schwer, so wie die übrigen äusseren Eigenschaften schwer ausnehmbar.

Er ist äusserst hart, spröde, aber sehr schwer zersprengbar.

Sein Eigengewicht wird auf 3,922 angegeben.

Vor

Vor der Löthrohrflamme wird er schwarz, ohne zu schmelzen, färbt aber das Boraxglas schmutzig gelb.

Er soll eine innigste Verbindung des Eisenoxides mit Quarz seyn.

Der wahre Schmirgel kömmt aus Spanien, und zwar aus der Gegend von Almadeis; er bricht aber auch in Italien, in der Türkey auf Naxos, in Persien, und soll einst auch in Sachsen auf dem Ochsenkopfe gebrochen haben.

Da er gewöhnlich mit Speckstein, verhärtetem Talk, Quarz, Blende, magnetischem Eisenstein gemengt vorkömmt, so wird er auch durch diese Beimischungen meist unkenntlich gemacht, und verunstaltet, obschon ihn die hervorstechende blauliche Farbe, der geringe Glanz, der unebene feinkörnige Bruch, und die vorzügliche Härte auszeichnen. Er muss daher zur Überzeugung durchs Pochen, Mahlen, Verwäschen, und Schlemmen der Gesteinarten, worin er eingesprengt bricht, abgeschieden werden, und so wird er auch im Grossen gewonnen, in Handel gesetzt, und zum Schleifen und Poliren der Glaswaaren, der Stein und Stahlfabricate verwendet.

§. 1109.

Anzeige der uneigentlichen eisenhältigen Mineralien; und zwar

Ausser den hier angeführten zehn Eisensteingattungen führen ältere, und neue Mineralogen noch mehrere an, die wir aber nur als uneigentliche eisenhältige Mineralien aus der Ursache betrachten können, weil sie theils wegen ihrer noch zweifelhaften ursprünglichen Selbstständigkeit, theils wegen ihrer noch unbewährten Grundmischung, theils wegen ihres

unbe-

unbeträchtlichen, und sehr oft nur zufälligen Eisengehaltes auf eine lohnende Herausbringung des Eisens nicht benutzbar sind. Wir wollen sie jedoch nach ihrer bisherigen Kenntniss zur Übersicht in möglichster Kürze anzeigen:

1tens: die Eisenschwärze, ein zu Arendal mit schwarzer, etwas ins Grauliche übergehender Farbe, in stumpfeckigen abgeführten kleinlöcherigen Geschieben, von mattem, höchstens hie und da schimmerndem Ansehen vorkommender, durch die Verwitterung veränderter magnetischer Eisenstein. Der Eisenschwärze.

2tens: Der schwarze Eisenstein. Er kömmt in Sachsen, am Harze, in Hessen, im Bayreuthischen, in der Oberpfalz, und an noch mehren Orten vor; wird in den dichten, und fäsrigen Schwarzeisenstein eingetheilt; ist bisher allgemein zu dem dichten muschligen grauen Braunsteinerz gezählt worden, und noch ist diese Meynung durch keine befriedigende Analyse widerlegt worden, um ihn mit Überzeugung unter die eigentlichen Eisensteingattungen aufzunehmen. Des schwarzen Eisensteins.

3tens: Das Manakaneisen, Mänakanit, sonst auch Titansand genannt. Die erstere Benennung kömmt von seinem ersten Geburtsorte, weil er als Flusssand im Thale des Kirchspiels Mänakan in Cornvallis gefunden wurde, obgleich er auch an den Küsten der Insel Providence in Mittelamerica, und in Australien zu Neusüdwales vorkömmt. Die zweyte Benennung aber hat er von seiner Grundmischung, weil er aus Eisenoxid, Titanoxid, Braunsteinoxid, Kiesel- und Thonerde, dann etwas Schwefel zusammengesetzt seyn soll. Des Manakaneisens, oder Mänakanits.

soll. Er dürfte indessen im Grunde von dem magnetischen Eisensand nicht verschieden seyn.

Des Titaneisens.

4tens: Das sogenannte Titaneisen, welches bei Aschaffenburg am Spessart, dann auch in Norwegen bei Arendal entdeckt wurde, kann ohngeachtet seines vorwaltenden Eisengehaltes gegen das Titanoxid, da ersteres bis 0,75, lezteres nur 0,25 betragen soll, aus mehreren Ursachen nur als ein eisenhältiges Titanminerale angesehen werden.

Der blauen Eisenerde.

5tens: Die blaue Eisenerde; natürliches Berlinerblau. Sie ist ein seltenes, auf ihren Lagerstätten weiss erscheinendes, und erst bei der Lufteinwirkung lichter, oder dunkler indigblau, seltener schmalteblau werdendes Fossil, das gewöhnlich nieren- oder nesterweise in Thonlagern, in Raseneisensteinen, in Torf- und Moorgegenden an verschiedenen Orten vorkömmt, und aus feinen staubartigen entweder losen, oder zusammengebackenen Theilen besteht, vom Anfühlen mager, stark abfärbend, und undurchsichtig ist, und beim Anhauchen einen Thongeruch gibt. Sie soll aus Phosphorsäure, Eisenoxid, und Thonerde bestehen; ist aber auf Eisen unbenutzbar.

Der grünen Eisenerde.

6tens: Grüne Eisenerde. Sie hat eine lichte, oder dunkle, zuweilen ins Gelbe fallende zeisig- oder auch olivengrüne Farbe; besteht aus feinen staubartigen, etwas zusammenhängenden zerreiblichen Theilen; ist mager anzufühlen, und hat ein mattes Ansehen; oder sie hat einen festeren Zusammenhang unter ihren Theilen, und kömmt auch derb, und eingesprengt von erdigem Bruch vor. Sie wird in Sachsen, und in der Oberpfalz im Quarz mit Eisenkies, dann auf Hornstein mit ocherichtem braunen Eisenstein gefunden.

Ihre

Ihre ganze Wesenheit besteht darin, dass sie eisenhältig ist, da sie vorher für Nikel- oder Wismuthocher verkannt wurde. Es gibt aber unzählige eisenhältige Fossilien, welche doch dieserwegen nichts weniger, als unter die Eisensteine gezählt zu werden verdienen.

7tens: Das arseniksaure Eisen. Die Grundmischung dieses nur in einigen seiner äusserlichen Kennzeichen von dem §. 1003 und 1004. beschriebenen arseniksauren Kupfer abweichenden sogenannten arseniksauren Eisen ist ein hinreichender Grund, lezteres für ein und das nämliche Minerale mit dem ersteren zu halten. Bei dem arseniksauren Kupfer ist schon bemerkt worden, dass in seiner Grundmischung bisweilen bis 0,27 an Eisenoxid gefunden werden. Das arseniksaure Eisen soll daran gegen 0,48, und an Kupferhalt nur 0,09 enthalten. Auch dieses geringe Verhältniss des lezteren wesentlichen Bestandtheils ist aber hinreichend, dieses Minerale zu einer mittelsalzigen Kupfergattung zu erheben, weil es auf die Gewinnung des Kupfers noch immer lohnend, auf die Herausbringung des Eisens aber nie mit Nutzen verarbeitet werden kann; und höchstens kann es zu einigem Unterschiede des reineren, mit der Benennung eisenhältiges arseniksaures Kupfer belegt werden. Des arsenik-sauren Eisens.

8tens: Das Umbraeisen; die Umbererde. Diese im Kölnischen, Jüllichischen, in Italien, England, und Schweden in eigenen, oft einige Klafter mächtigen Lagern mit untermengten Quarz- und Jaspisgeschieben, Baumstämmen, und Braunkohlen vorkommende Umbererde hat eine nelkenbraune, ins Gelblich- und Schwärz- Der Umber-erde.

 lich-

lichbraune übergehende Farbe; ist weich ins Zerreibliche, mild, stark abfärbend, vom Anfühlen mager, an die Zunge stark anhängend; zieht das Wasser gierig an, und erweicht sich darin.

Sie ist zusammengesetzt nach der Verschiedenheit ihrer Lagerstätte theils aus Eisenoxid = 0,48; Braunsteinoxid = 0,20; Kieselerde = 0,13; Thonerde = 0,05; Wasser = 0,14, theils aus Eisenoxid = 0,53; Thonerde = 0,24; Kieselerde = 0,19; Bittererde = 0,04; ist aber zum Eisenschmelzen untauglich, und wird zu Wasser- und Ölfarben, so wie zum Lederfärben, theilsorten auch als ein schlechtes Brennmateriale, und dann zur Düngung des Anbaugrundes verwendet. Auch mischen die Holländer die Umbererde unter den Schnupftaback.

Des talkigen Eisensteins.

9tens: Der sogenannte talkige Eisenstein besteht aus Eisenoxid und Talk, und wird in Flötzen, welche aus erdigem Talk bestehen, bei Bubenreit auf der Schindelloh derb, und in länglichen breit gedrückten hohlen, inwendig mit braunem Glaskopf überzogenen, und zuweilen mit grünlichweissem erdigen Talk gefüllten Kugeln mit einer Mittelfarbe zwischen Gelblich- und Nelkenbraun gefunden.

Des Eisenbranderzes.

10tens: Das Eisenbranderz ist ein mit Eisenoxid in verschiedenen Verhältnissen gemengtes Erdpech.

Des Eisensanderzes.

11tens: Das Eisensanderz, ein mit Eisenoxid und magnetischem Eisen durchgemengter Sand, ist zuweilen schmelzwürdig, und kann auf Eisen verschmolzen werden, wie zu Guadeloupe, und in Apulien.

12tens:

12tens: Das phosphorsaure Eisen von Farbe braunroth, ins Schwarze übergehend. Es ist zusammengesetzt aus 0,42 Braunsteinoxid, 0,31 Eisenoxid, und 0,27 Phosphorsäure, bricht zu Limoges, und gehört eigentlich unter das Braunsteinmetall. Des phosphorsauren Eisens.

13tens: Das tungsteinsaure Eisen, schon von Cronstett angeführt, der darin 0,30 Eisen gefunden hat. Es ist von Farbe fleischroth oder gelb, und soll zu Bastäs in Schweden vorkommen. Des tungsteinsauren Eisens.

§. 1110.

Zur Analyse müssen zwar die Eisensteine auch im derben, von sinnlich beigemischten Gang- und sonstigen Gesteinarten befreyten Zustande ausgesucht genommen werden; doch lässt sich hier die Beimischung erdiger Mitbestandtheile nicht so, wie bei den Erzen anderer Metalle vermeiden, weil die meisten, sogar derben, und rein krystallisirten Eisensteine schon in ihrer Grundmischung gewöhnlich erdige Mitbestandtheile wesentlich enthalten, wie solches aus der Angabe der Bestandtheile der beschriebenen Eisensteingattungen ersichtlich ist. Die Erforschung ihrer Grundmischungen kann also am füglichsten nach dem im vier und fünfzigsten Abschnitte zur chemischen Zerlegung der Erd- und Steinarten gegebenen Unterrichte vorgenommen, und bei allen jenen Eisensteingattungen auch sicher ausgeführt werden, welche weder Schwefel, noch Arsenik zum Bestandtheil enthalten. Die mit Schwefel, oder ausser diesem auch mit Arsenik versehenen aber, wie Anleitung zur Analyse der Eisensteine.

insbesondere der Schwefelkies, der oft ganz von erdigen Beimischungen befreyt erscheint, können zuerst mit ätzendem Quecksilber sublimirt, und nach der Abscheidung des Schwefels und Arseniks, mit Salzsäure, oder mit Königswasser weiter behandelt werden.

Diese Säuren dienen auch zur Abscheidung der Kohlenstoffsäure, welche besonders im späthigen Eisenstein enthalten ist, und aus der gemeinschaftlichen Auflösung des Eisen- und Braunsteinoxides, dann der Kalkerde, können diese wesentlichen Bestandtheile des späthigen Eisensteins auch nach der Analysmethode der Erd- und Steinarten, oder auch nach einer anderen, im Vortrage anzugebenden Art abgeschieden, und ihre quantitativen Verhältnisse erhalten werden.

Die Abscheidung der Phosphorsäure aus der Verbindung des Eisenoxides der Raseneisensteine macht einem in der Verwandtschaftslehre bewanderten Chemiker gar keine Schwierigkeit.

§. 1111.

Vorerinnerung zur Docimasie des Eisens.

Zur Herausbringung des Eisengehaltes der Eisensteine, welche auf Eisen verschmolzen werden sollen, findet man verschiedene Vorschriften. Vor dem Probiren derselben muss man sich überhaupt überzeugen, ob die zu probirende Eisensteingattung Schwefel, oder Arsenik enthalte, weil für beide diese Fälle eine Verröstung vorausgelassen werden muss. Diese Überzeugung erhält man, wenn von dem Probmehle eine kleine Parthie unter der Muffel in steigendem Grade, und unter abwechselndem Abkühlen

len erhitzt, und endlich glühend gemacht wird. Zeigt sich während dieser Prüfung entweder ein aus dem Probmehle aufsteigender Dampf, oder wenigstens ein ausnehmbarer Schwefel- oder arsenikalischer Geruch, so muss eine solche Eisenprobgattung vorerst verröstet werden. Man wägt davon zwey einzelne Probircentner in eben so viele mit Kreide ausgeriebene Röstscherben, mischt zu jedem 15 Probirpfunde feinen Kohlenstaub, und verröstet die Proben vollständig, wornach sie zur Beschickung, und Einschmelzung vorbereitet sind. Der Zusatz vom Kohlenstaube ist hier aus der Ursache nothwendig, damit die stärkere Säuerung des Eisenoxides verhindert, und solches vielmehr während der Verröstung durch den Kohlenstoff zum Theil deoxidirt, und zur leichteren Reduction vorbereitet werde; die Zutheilung des Kohlenstaubs ist auch die Ursache, warum von dem Eisensteinprobmehle nicht zwey Centner in einem Röstscherben verröstet werden, weil sonst bei der Zertheilung zur Beschickung und Einschmelzung keine Gleichheit beobachtet werden könnte, und in eine Dutte leicht mehr, in die andere weniger von dem eingeäscherten Kohlenstaube kommen könnte.

§. 1112.

Die bekanntesten Beschickungen für Eisenproben sind: *Beshickungen für Eisenproben.*

A. Gegen 1 Centner Probmehl
2 — schwarzer Fluss.
2 — Weinsteinfluss.
1 — Boraxglas.

1 Cent-

1 Centner Gemeines Glas.
50 Pf. Russ.
50 Pf. Kohlenstaub.

und bei quarzigen Eisensteingattungen auch noch 50 Pf. gebrannter Kalk.

B. Gegen 1 Centner Probmehl.
2 — schwarzer Fluss.
1 — roher Weinstein.
1 — Salmiak.
1 — Glasgalle.
50 Pf. Boraxglas.
50 — ordinäres Glas.
25 — Russ.
25 — Kohlenstaub.

C. Gegen 1 Centner Probmehl.
4 — weisser Fluss.
1 — gemeines Glas.
50 Pf. Kohlenstaub.
50 — Glasgalle.

bei flüssigen aber statt Glasgalle 50 Pf. feiner Quarzsand.

D. Gegen 1 Centner Probmehl.
50 Pf. gemeines Glas.
50 — Boraxglas.
12 — Kohlenstaub.

E. Gegen 1 Centner Probmehl.
1 — Kohlenstaub.
1 — gemeines Glas.
1 — Eyerschaalen.
1 — Salmiak.
50 Pf. Boraxglas.
25 — Russ.

F.

F. Gegen 1 Centner Probmehl.
3 bis 4 — schwarzer Fluss.
50 Pf. gemeines Glas.
25 — Kohlenstaub.
6 bis 10 — Arsenik.

G. Gegen 1 Centner Probmehl.
1 — Flussspath.
10 Pf. Kohlenstaub.

Diese Beschickung wird für kalkartige Eisensteine besonders anempfohlen.

H. Gegen 1 Centner Probmehl.
50 Pf. gebrannter Kalk.
50 — Flussspath.
10 — Kohlenstaub.

Dieser Fluss soll für thon- und kieselartige Eisensteine sehr gut seyn.

I. Gegen 1 Centner Probmehl.
2 bis 3 — eines Flusses, den man zusammensetzt aus 6 Theilen gemeinen Glas.
2 — Boraxglas.
2 — Geigenharz.
$\frac{1}{10}$ — Kohlenstaub.

§. 1113.

Diese Probirflüsse können bei unbekannten Eisensteingattungen nach Belieben versucht werden, um den besten davon wählen zu können. Man wird sich dabei überzeugen, dass mit jenen in der Beschickung sich alkalische Beimischungen befinden, aus welchen wenigsten Eisensteingattungen ein Eisenkorn erhalten wird, weil der alkalische Bestandtheil die Verschlackung des Eisenoxides bewirkt. Es sind also die

Belehrung über die Auswahl der angegebenen Eisenprobirflüsse.

die Beschickungen *D. G. H. I.* den übrigen vorzuziehen; und obschon mit dem Flusse *F.* aus den meisten Eisensteinen ein Eisenkorn erhalten wird, so ist doch diese Beschickung aus der Ursache bedenklich, weil sich von dem Arsenikoxide zugleich ein Theil reducirt, und mit dem Eisen verbindet, das Gewicht des arsenikalischen Eisens also unrichtig für den reinen Eisengehalt angegeben wird.

Zur Einschmelzung der Eisenproben müssen gut ausgebrannte, aus feuerfestem Thon bereitete Dutten, oder kleine Hafnerzeller Schmelztiegel verwendet werden. Erstere pflegt man mit einem aus zwey Theilen Kohlenstaub, und einem Theil feinem Thonpulver bereiteten Kohlengestübe inwendig auszufüttern, und das Einschmelzen in einer Esse beim stärksten Feuergrade, und mit beschwertem Blasebalge vorzunehmen. Auch kömmt hier auf die gehörige Zeit der Schmelzung das vorzüglichste Augenmerk zu richten; daher bei unbekannten Eisensteingattungen die benöthigte Zeit nur versuchweise bestimmt werden kann. Man schmelzt die erste Parthie wenigstens 45 Minuten lang, die zweyte um 5 Minuten länger, und steigt von 5 zu 5 Minuten bei der Wiederhohlung der nämlichen Proben mit gleichen Beschickungen, um diejenige Zeit für jede Gattung der Eisensteine auszumitteln, und in Zukunft beobachten zu können, in welcher man den grössten Eisengehalt erhält; indessen sind selten über $\frac{5}{4}$ Stunden in einer wohl eingerichteten Esse nothwendig. Aber die Erfahrung bestätigt es, dass bei Eisenproben eine kürzere Schmelzungszeit nachtheiliger, als eine etwas längere sey, indem in einer

ner um 5 Minuten kürzeren Zeit, an Eisen 15 bis 20 Pf. weniger abfallen, als wenn die gehörige Schmelzungszeit um 5 Minuten verlängert wird.

§. 1114.

Vorschrift zu einer sehr vortheilhaften Eisenprobebeschickung, und Einschmelzung.

Da man selten so gute Schmelzdutten bekömmt, welche das für die Eisenproben benöthigte starke und anhaltende Feuer, ohne selbst zu verschlacken, aushalten, so ist es besser, sich der kleinen Hafnerzeller Schmelztiegel dabei zu bedienen. Sie müssen jedoch dazu folgendermassen vorbereitet werden: Man stösst mit dem oben angezeigten Kohlengestübe die Tiegel dicht und voll aus, und macht in der Mitte des Gestübes von oben abwärts mit einem conisch zugespitzten Holze eine Spur, oder Vertiefung, welche aber nicht bis auf den Boden des Tiegels reichen darf, der also mit einer wenigstens einen halben Zoll dicken Gestüblage dicht bedeckt bleiben muss. In diese Vertiefung wird nun die Eisensteinprobe mit ihrer Beschickung hineingegeben, und oben auf wieder mit dem nämlichen Gestübe dicht zugestossen. Die zweckmässige Stellung der so vorbereiteten Tiegel in der Esse, dann die Feuerungsart, und übrigen Handgriffe werden im Vortrage erklärt werden.

Die einfachste Beschickung, mit welcher auf diese Art aus allen Eisensteinen der verlässlichste Eisengehalt herausgebracht werden kann, ist reines Boraxglas, wovon nach der Leicht- oder Strengflüssigkeit der Eisensteingattung gegen 1 Centner derselben gleichviel, $1\frac{1}{2}$,

2, oder höchstens 3 Theile genommen werden dürfen.

§. 1115.

Wie im nassen Wege der Eisengehalt bestimmt werden könne.

Zur Entgegenhaltung des auf dem trockenen Wege herausgebrachten Eisengehaltes, kann die Probe im nassen Wege folgenderweise vorgenommen werden: Man digerirt 1 Theil der Eisensteinprobe nach ihrer Beschaffenheit roh, oder nach vorläufiger Röstung ohne allen Zusatz, in hinlänglicher Menge gemeiner Salzsäure, oder Königswasser; es wird darin alles bis höchstens auf die Kieselerde, wenn einige in der Eisensteingattung enthalten war, aufgelöst. In die abgehellte Auflösung, zu welcher man auch das allenfällige Aussüsswasser giesst, tropft man ächte Blutlauge so lange, bis keine blaue Trübe entsteht; diluirt die Flüssigkeit, und lässt sie in Ruhe stehen, bis das ganze Berlinerblau zu Boden sinkt. Nach Abhellung der Flüssigkeit, und des Aussüsswassers, mittelst welchem das Berlinerblau vollständig gereinigt werden muss, trocknet man lezteres, wägt es ab, und dividirt sein Gewicht mit $5\frac{3}{4}$; der Quotus gibt das metallische Eisen an. Dieses Verfahren gründet sich in dem bewährten Erfahrungssatze: dass wenn ein Theil metallisches Eisen in Salzsäure, oder Königswasser aufgelöst, und diese Auflösung mit ächter Blutlauge zerlegt wird, an Berlinerblau $5\frac{3}{4}$ mal so viel abfällt; der Satz kann also auch verkehrt und aus der Menge des Berlinerblaues auf die angezeigte Art auch die Schlussfolge richtig gemacht werden.

§. 1116.

Benutzbarkeit des Eisens.

Das Eisen ist unter allen Metallen für die Menschen das nützlichste, und unentbehrlichste, und in allen seinen drey Zuständen, als Roheisen, als Stabeisen, und als Stahl das anwendbarste. Aus dem Roheisen werden in unzähligen Gestalten für die Haushaltung, für viele Künste und Gewerbe, für die Baukunst, für das Schmelzhütten- und Probirwesen, für chemische Laboratorien Gusswaaren verfertigt. Ohne Stabeisen und Stahl würden der Ackerbau, das Fuhrwesen, die Baukunst, der Schiffbau, die Schiffarht selbst, das Mühlen- und überhaupt das Maschinenwesen, der Betrieb des Bergbaues, das Pochwesen, Hüttenschmelz- Probir- und Münzwesen, die Kriegskunst, die meisten Künste und Gewerbe sehr unvollkommen seyn. Wie unendlich viele, und verschiedene Geräthschaften, und Kunstproducte werden aus Eisen und Stahl verfertigt! und welches andere Metall könnte wohl alles das leisten, wozu jezt das Eisen verwendet wird, und unersetzbar geworden ist, da kein anderes Metall in dieser Menge erzeugt werden kann, und das Eisen wegen seiner vorzüglichen Härte, Dehnbarkeit, Ziehbarkeit, Zähigkeit, und Schweissbarkeit unter allen übrigen Metallen zur mannigfaltigsten Verarbeitung, und ausdaurenden Benutzung das geschickteste ist, ohne welches die menschlichen Erfindungen nie zu einer Vollkommenheit gelangt wären, und ganz aufhören würden.

§. 1117.

Verwandtschaftsordnung des Eisens.

Die Verbindungsverwandtschaft der übrigen Metalle gegen das Eisen, geht in folgender Ordnung: Nikel, Kobald, Arsenik, Kupfer, Braunstein, Gold, Silber, Zinn, Spiessglanz, Platin, Wismuth, Bley, Quecksilber.

Dagegen halten die Säuren gegen das Eisenoxid im nassen Wege nachstehende Verwandtschaftsordnung: Kleesäure, Weinsteinsäure, Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure, Arseniksäure, Phosphorsäure, Citronensäure, Ameisensäure, Essigsäure, Boraxsäure, Kohlenstoffsäure.

DRITTE ORDNUNG.

Halbdehnbare, leicht- aber nur halbsäuerbare Metalle.

Wir rechnen zu dieser Ordnung zwey Metalle *A.* das Quecksilber; *B.* das Zink.

ZWEY UND SECHZIGSTER ABSCHNITT.

Quecksilber (*Mercurius; Hydrargyrum*).

§. 1118.

Physische und chemische Eigenschaften des Quecksilbers.

Das Quecksilber erhielt von den Alchymisten die Benennungen: *Mercurius, Argentum vivum, Hydrargyrum;* lebendiges, laufendes Silber. Es unterscheidet sich von den übrigen Metallen durch folgende ihm allein zukommende charakteristische Eigenschaften:

In reinem Zustande hat es eine Farbe, welche ins Mittel zwischen Zinn und Silberweiss fällt, sich aber mehr der ersten nähert.

Sein Eigengewicht beträgt 13,590 bis 14,110: 1,000. 1 Cubicfuss wiegt 949 Pfund, 24 Lothe reich.

Erhitzt in einer Temperatur, bei welcher es zu verflüchtigen anfängt, äussert es einen metallischen Geruch, und verkostet gibt es einen metallischen, obschon schwachen Geschmack.

Das

Das Quecksilber ist im Wärmestoff das lösbarste Metall, daher es bei der gewöhnlichen atmosphärischen Temperatur stets flüssig bleibt, und sich wie jedes andere geschmolzene Metall, und alle tropfbarflüssigen Körper verhält. Z. B. in Röhren, oder Gefässen von solchen Körpern, zu denen es eine geringere Verwandtschaft hat, als die Cohaesion seiner eigenen Theile ist, steht es mit convexer Oberfläche; die Tropfen desselben sind auf ebenen Flächen desto sphaerischer, je kleiner sie sind; in grösseren Massen aber ist ihre Oberfläche platt gedrückt. Wegen seiner zu grossen Leichtflüssigkeit lässt es sich in die feinsten, oft nur dem bewaffneten Auge bemerkbaren Tropfen zertheilen, wie z. B. beim Destilliren, oder beim Pressen durchs Leder; indessen braucht es doch zum Sieden den 600° Fahr.

Damit das Quecksilber seinen tropfbarflüssigen Zustand verlasse, und stocke, muss es einer minderen Temperatur weit unter dem Gefrierpunkte, und wenigstens dem 35° Reaumür ausgesetzt werden; dann ist es etwas dehnbar, und äussert einen dumpfen Klang. Aber wegen der Schwierigkeit eine noch geringere Temperatur zu erwirken, und auch diejenige, bei welcher es fest wird, während seiner Streckung zu erhalten, können die Grade seiner Festigkeit, Dehnbarkeit, Ziehbarkeit, und Zähigkeit nicht bestimmt werden.

In seinem natürlichen flüssigen Zustande kann das Quecksilber auf Rechnung der einwirkenden atmosphärischen Luft nur sehr langsam, und für unsere Sinnen kaum merkbar oxidirt werden; etwas geschwinder erfolgt solches, wenn

das Quecksilber in einem haltbaren Gefässe bloss für sich länger gerüttelt, in einer steinernen Reibeschaale entweder für sich, oder mit Zusatz trockener staubiger Körper, welche für sich keine chemische Wirkung darauf zu äussern, sondern nur eine genauere Trennung seiner Massetheilchen zu bewirken im Stande sind, gerieben wird. Es verliert dadurch seinen metallischen Glanz, und seine Flüssigkeit, wird matt und staubartig, weil es in vermehrten Berührungspuncten aus der Luft etwas Sauerstoff aufnimt, und in den ersten Grad der Oxidirung versetzt wird, welches das Quecksilber tödten heisst. Dieses sehr schwache Quecksilberoxid kann leicht wieder bei einer kaum merkbar grösseren Temperatur, und schon durchs Zusammenreiben auf der flachen Hand, folglich in der Digerirwärme wieder entsäuert, und in metallischen Zustand hergestellt, oder wie man sich auszudrücken pflegt, lebendig, und laufend gemacht werden.

Um das Quecksilber auf Rechnung des Sauerstoffgases der atmosphärischen Luft ganz und stärker, das ist zu dem rothen Quecksilberoxid (*Mercurius per se praecipitatus ruber*) zu säuern, muss seine, obschon schwache Cohaesionskraft bei steter Einwirkung der atmosphaerischen Luft länger geschwächt erhalten werden. Hiezu ist der Siedgrad des Wassers unzulänglich; man muss es in Gaszustand versetzen. Damit es aber nicht entfliehe, gehört dazu ein besonderer Apparat, nämlich ein Kolben, oder eine Phiole mit flachem Boden und einem drey bis vier Fuss langen Halse. Vom Quecksilber kann auf einmal nicht viel genommen werden; es darf

den Boden nur messerrückendick bedecken. Die Mündung der Halsröhre wird entweder in ein Haarröhrchen ausgezogen, oder gebogen, und mit Papier vor dem einfallenden Staube gelinde verwahrt, der Apparat in Sand eingegraben, darunter eingefeuert, und der Feuergrad, bei welchem sich das Quecksilber aus seinem tropfbarflüssigen Zustand in den obern Raum des Gefässes zwar im Gas erheben, aber nach abgesetztem Wärmestoff in dem kühleren Halse wieder in Tropfen verdicken, und herabfallen kann, durch eine längere Zeit, einige Monate nämlich, unausgesetzt unterhalten, bis der ganze Quecksilbereinsatz zum rothen Oxid umgeschaffen wird.

Es ist staubig, fest, hochroth schimmernd ins Gelbe; die einzelnen Stückchen zeigen dem bewaffneten Auge eine schuppenförmige Gestalt, es wird um 0,10 schwerer, ist feuerbeständiger, als das metallische Quecksilber bleibt bei einer Temperatur, in welcher das Gefäss zu glühen anfängt, zurück, wird aber dunkler an der Farbe, und fast schwarz, beim Erkalten aber wieder roth. Noch stärker, und bis zum Glühen erhitzt, reducirt es sich, gibt Sauerstoffgas, und wird gasirt. Um es nicht zu verlieren, muss seine Reduction in einem ordentlichen, und wenigstens simplen Destillirapparat vorgenommen werden, wo sich das reducirte Quecksilber in dem Recipienten sammelt, und in dem absoluten Gewichte weniger, als das rothoxidirte beträgt, ohne dass hier ein reeller Abgang, sondern nur die Abscheidung des Sauerstoffs zur Ursache angenommen werden kann. Bei genau angestelltem Versuche beträgt

das

das aus dem rothen Oxide reducirte Quecksilber gerade soviel, als davon zur Oxidirung genommen worden ist.

§. 1119.

Verbindungen des Quecksilbers mit anderen Metallen, und Scheidungsarten.

Das Quecksilber vereinigt sich mit den meisten Metallen, und zwar mit Gold, Silber, Platin, Bley, Zinn, Zink, Wismuth leicht, mit dem Kupfer schwerer, und noch schwerer mit Spiessglanz und Eisen zu Amalgamen, oder Quickmetallen, welche entweder flüssig, oder butterartig, oder breyähnlich, oder fest ausfallen, je nachdem die Verhältnisse des Quecksilbers, und des anderen Metalls beschaffen sind. Das Anquicken kann kalt, oder auch in der Wärme bewirkt werden, und geht desto leichter von statten, je feiner das anzuquickende Metall mechanisch aufgeschlossen ist. So verbinden sich feine Metallblättchen, heiss gemacht, mit erwärmtem Quecksilber augenblicklich; und diejenigen Metalle, welche ohne Glühehitze schmelzen, können nach ihrer Schmelzung mit vorher erhitztem Quecksilber auch nur zusammengegossen werden, wobei aber behutsam zu verfahren ist, damit keine Explosion, und Verdampfung des Quecksilbers erfolge.

Jedes zu verquickende Metall muss ganz metallisch seyn, denn die Metalloxide verbinden sich so wenig mit dem Quecksilber, als mit ihren eigenen, oder anderen Metallen.

Die Abscheidung des Quecksilbers von Quickmetallen wird gewöhnlich mittelst der Destillation vorgenommen, aber die leicht schmelzbaren Metalle werden zum Theil, besonders bei einer zu starken Feuerung, mit dem Quecksil-

 ber

ber in die Vorlage geführt, daher in solchen Fällen das Anreiben des Amalgams mit Schwefel, die Aufsublimirung des Zinnobers, und dessen Zerlegung mit Eisenfeil, mittelst einer Destillation, zur Erhaltung eines reinen Quecksilbers, vorgenommen werden muss.

§. 1120.

Auszeichnende Wirksamkeit der Salpetersäure auf das Quecksilber, und Zerlegungsarten der salzsauren Quecksilberauflösung.

Unter allen Säuren ist die Salpetersäure die wirksamste auf das Quecksilber, und daher auch das gewöhnliche Auflösungsmittel desselben. Schon kalt, und bei der gewöhnlichen Lufttemperatur, wenn sie nicht zu sehr gewässert ist, noch besser aber durch Hilfe einer angemessenen Wärme, löst diese Säure das Quecksilber auf; ein halber Theil Wasser gegen einen Theil concentrirter Salpetersäure sind die besten Verhältnisse, um darin eine möglichst gesättigte Quecksilberauflösung zu bekommen. Es darf aber vom Quecksilber nicht zu viel, und gegen die Salpetersäure nur der dritte Theil genommen, dann bei der wechselseitigen Einwirkung auch keine zu hohe Temperatur unterhalten werden, weil sonst leicht eine Übersättigung, nicht zwar in der chemischen Verbindung zwischen der Salpetersäure und dem Quecksilberoxid, aber in der mechanischen Auflösung des salpetersauren Quecksilberoxides, oder Mittelsalzes, in dem zu heissen Wasser erfolgen kann, welche beim Verkühlen, so wie der die Auflösung unterhaltende Wärmestoff in die Luft übergeht, scheinbar decomponirt wird, und Krystalle vom salpetersauren Quecksilber-Mittelsalz absetzt, welche jedoch durch zugegossenes reines

Wasser

Wasser wieder tropfbarflüssig aufgelöst werden. Dieser Fall ist schon bei der Auflösungs- und Praecipitationsoperation, so wie auch bei der zerlegenden Verwandtschaft erklärt worden.

So wie die gehörig diluirte Salpetersäure in die sinnliche Berührung des metallischen Quecksilbers kömmt, entwickeln sich häufige gelbröthliche, und bei angebrachter Wärme auch röthlichbraune Dämpfe vom entfliehenden salpetersauren, und zum Theil auch vom Salpeterstoffgase; die werdende Auflösung erscheint anfangs grün, dann grüngelb gefärbt; diese Farbenspiele verlieren sich aber in offenen Gefässen, und die vollendete Auflösung wird endlich wasserklar.

Sie färbt die thierische Haut dunkelroth, gibt nach dem Erkalten, oder Evaporiren das salpetersaure Quecksilbermittelsalz in nadelförmigen, tafelartigen, pyramidalischen, würflichen, oder auch parallelepipedischen Krystallen, je nachdem man sie entweder siedend gesättigt bereitet, und verkühlt, oder zuerst diluirt, dann stark abgedampft, oder langsam verdunstet, oder die angesetzten nadelförmigen Krystalle in wenigem siedenden Wasser gelöst, und abgekühlt hat. Sonst erhält man aus einer in concentrirter Salpetersäure gesättigt bereiteten Quecksilberauflösung durchs Erkalten auch einen unförmigen Salzklumpen von concretem salpetersaurem Quecksilbermittelsalz.

Die salpetersaure Quecksilberauflösung bis zur Trockenheit destillirt, und zulezt mit stärkerem Feuer behandelt, gibt im Rückstande das rothe Quecksilberoxid, das sich durchaus so, wie das für sich durch eine mehrmonatliche Hitze

tze nach dem vorigen Paragraphe bereitete verhält, und nur durch einen stärkeren Grad der Oxidirung unterscheidet; daher auch nicht so, wie dieses durchs Ammonium reducirt werden kann, wovon die Verfahrungsart und Theorie im Vortrage angegeben werden. Um aber den Rückstand, von welchem mittelst der Destillation alles Flüssige weggebracht worden ist, auch von der Salpetersäure gänzlich abzuscheiden, muss er noch im offenen Feuer erhitzt werden.

Die beste Verfahrungsart zur Bereitung des rothen Quecksilberoxides mittelst der Salpetersäure, ist folgende: Man dampft eine saturirte salpetersaure Quecksilberauflösung aus einer offenen Evaporationsschaale gänzlich ab, bringt den trockenen Rückstand in eine gläserne Reibeschaale, befeuchtet ihn mit etwas wenigem destillirten Wasser, gibt dazu so viel metallisches Quecksilber, als man zur salpetersauren Auflösung genommen hat, und reibt alles unter einander, bis kein metallisches Quecksilber mehr zu sehen ist; dann wird die angeriebene feuchte weissgraue Masse auf warmem Sandbade getrocknet, in eine reine warme Abdampfschaale überschüttet, und jählings erhitzt, bis sie dunkel schwarzroth wird, welches in sehr wenigen Minuten erfolgt. Nach dem Verkühlen erhält man ein durchaus gleichförmig lichtroth gefärbtes feines rothes Quecksilberoxid.

Die Vortheile dieser Methode bestehen darin, dass man die Hälfte der Salpetersäure erspart, und an der Zeit, so wie an der Feuerung, ein Beträchtliches gewinnt. Will man die zur ersten Quecksilberauflösung verwendete Salpetersäure auch noch zum Theil gewinnen, so kann

kann die salpetersaure Quecksilberauflösung aus einer Retorte destillando bis zur Trockenheit behandelt werden; aber dann muss gewöhnlich die Retorte gesprengt werden, weil sich das trockene salpetersaure Quecksilbermittelsalz auch nach dem Anfeuchten mit wenigem Wasser daraus selten, und schwer ganz herausbringen lässt. Die Theorie dieses Processes ist leicht einzusehen, wird aber im Vortrage angegeben werden.

Aus der tropfbarflüssigen salpetersauren Quecksilberauflösung kann dasselbe im oxidirten Zustande mit allen drey Alkalien, mit Schwererde, Kalkerde, Bittererde, Thonerde, und mit allen Metalloxiden, welche zur Salpetersäure näher verwandt sind, abgeschieden werden. Je nachdem die Alkalien caustisch oder kohlengesäuert sind, die Quecksilberauflösung kalt oder warm, mit schwacher oder concentrirter Salpetersäure bereitet wurde, fällt das Quecksilberoxid entweder weiss, oder grau, oder gelb, röthlichbraun, ja auch schwärzlich gefärbt aus; aber alle diese verschieden gefärbten Praecipitate werden beim Erhitzen vor der Reduction des Quecksilberoxides gelb, wenn sie es auch vorher nicht waren, geben Sauerstoffgas, und jene, welche mit milden Alkalien gefällt wurden, auch kohlenstoffsaures Gas, einige aber, denen noch etwas von Salpetersäure anhieng, auch Salpeterstoffgas.

Alle zum Quecksilberoxid vor der Salpetersäure näher verwandten Säuren, in diese Auflösung gegeben, zerlegen solche, entreissen das Quecksilberoxid der Salpetersäure, bilden damit eigene metallische Mittelsalze, wovon die im Was-

ser

ser schwer lösbaren sichtbar abgeschieden werden, und zu Boden fallen. Hierunter verdient vorzüglich das salzsaure Quecksilberoxid, oder das sogenannte Hornquecksilber eine Erwähnung, welches aus der salpetersauren Quecksilberauflösung mittelst der Salzsäure als weisser Niederschlag erhalten wird. Wird dieser Niederschlag nach abgehellter, oder was sicherer ist, nach abdestillirter Salpetersäure sublimando behandelt, so erscheint in dem oberen Theile der Retorte das aufsublimirte ätzende Quecksilber (*Mercurius sublimatus corrosivus*); wird er aber mit metallischem Quecksilber angerieben, und so sublimirt, und diese Operation einigemal wiederholt, bis auch metallisches Quecksilber zum Vorschein kömmt, so erhält man den versüssten Quecksilbersublimat (*Mercurium sublimatum dulcem*). Diese zwey salzsauren Quecksilbermittelsalze unterscheiden sich von einander in der Grundmischung; in dem ätzenden sind 0,77, eines stärker oxidirten Quecksilbers mit 0,23 Salzsäure; in dem versüssten 0,86 eines schwächer oxidirten Quecksilbers mit 0,14 Salzsäure verbunden enthalten, woraus auch ihre sehr verschiedenen medicinischen Wirkungen hergeleitet werden müssen. Davon im Vortrage ein Mehreres.

In geschwefeltem Zustande kann das Quecksilberoxid aus der Salpetersäure durch geschwefelte Alkalien, und durch geschwefelte Kalkerde abgeschieden, und der schwarze Praecipitat mittelst der Sublimation zum Zinnober bearbeitet werden. Gewöhnlich aber wird der mineralische Mohr durchs Anreiben des Quecksilbers

mit

mit Schwefel, oder durchs Anreiben des erwärmten Quecksilbers in geschmolzenem Schwefel, oder Eintragen des Schwefels in erhitztes Quecksilber bereitet, und dann zum Zinnober aufsublimirt; wozu die nöthige Anleitung im Vortrage gegeben werden wird. Indessen kann hier angemerkt werden, dass auch im nassen Wege auf folgende Art Zinnober bereitet werden könne: Man gibt in ein starkes Mixturfläschchen 1 Loth Quecksilber, $\frac{1}{4}$ Loth Schwefel, und $2\frac{1}{4}$ Loth caustische Kalilauge, welche aus $\frac{3}{4}$ Loth caustischem Kali, und $1\frac{1}{2}$ Loth reinem Wasser bereitet wurde; erwärmt alles im Sandbade, verschliesst die Mündung mit einem wohlpassenden Korkstöpsel, schüttelt alles durch 4 Stunden wohl unter einander, und digerirt es anfangs in stärkerer, dann in gemässigter Temperatur durch 12 Stunden, so erhält man den schönsten Zinnober im nassen Wege.

Gediegen erhält man das Quecksilber aus der Auflösung in Salpetersäure mit allen Metallen, welche zum Sauerstoff vor dem Quecksilber, und deren Oxide zur Salpetersäure vor dem Quecksilberoxid verwandt sind.

Wenn Quecksilber in eine saturirte salpetersaure Silberauflösung in zulänglicher Menge gegeben wird, scheidet sich metallisches Silber ab, und es entsteht ein Silberamalgam, welches zum Dianenbaum krystallisirt wird.

Die concentrirte Schwefelsäure oxidirt das metallische Quecksilber, und löst das gebildete Quecksilberoxid auf. Aus dieser Auflösung erhält man mittelst der Evaporation in Krystallen das schwefelsaure Quecksilbermittelsalz, vorher Quecksilbervitriol genannt, welches mit heis-

sem

sem Wasser vermischt, zum Theil schon decomponirt wird, und eine trübe gelbe Lauge gibt, welcher mineralischer Turpith (*Turpetum minerale*) genannt wird.

§. 1121.

Wie das Quecksilber in der Natur gefunden wird.

Das Quecksilber wird in der Natur erweislich nur in drey Zuständen angetroffen; nämlich: gediegen, vererzt, und mittelsalzig. Von dem natürlich gediegenen Quecksilber muss bemerkt werden, dass es sich in diesem Zustande von allen übrigen gediegen vorkommenden Metallen dadurch wesentlich unterscheidet, dass es am reinsten, und ohne alle Beimischung eines anderen Metalles gefunden wird, welches der Fall bei den übrigen Metallen nicht ist, da sie überhaupt in ihrem natürlich gediegenen Zustande eine andere metallischeBeimischung mitführen.

Man will zwar behaupten, dass das Quecksilber auch als reines Oxid gefunden werde, und zu Idria mit einer dunkelrothen Farbe, und in derber Gestalt eingebrochen seyn soll; aber die Beweise dafür sind nicht annehmbar, und das dafür gehaltene Fossil soll nach neueren Untersuchungen ein dunkelrother, zwischen licht cochenill- und licht braunroth fallender Zinnober von mattem erdigen Ansehen, mit Alaunschiefer innigst, und zum Theil auch mit Schwefelkies gemengt, und verwachsen seyn. Indessen kann die Möglichkeit eines natürlichen Quecksilberoxides doch nicht geläugnet werden. Bis sich aber dessen Daseyn bestätigen wird, wollen wir uns nur seine übrigen Zustände, in denen es in der Natur vorkömmt, bekannt machen.

ER-

ERSTE EINTHEILUNG.

Natürliches gediegenes Quecksilber; (*Hydrargyrum nativum; Mercurius nativus*).

ERSTE GATTUNG.

Reines natürlich gediegenes Quecksilber; Jungfernquecksilber; (*Hydrargyrum nativum purum; Mercurius nativus purus*).

§. 1122.

Eigenschaften, und Lagerstätte des natürlich gediegenen Quecksilbers.

Es hat eine zinnweisse Farbe, und einen vollkommen metallischen Glanz, kömmt in grösseren, oder kleineren, oft kaum bemerkbaren losen, oder in den Zwischenräumen der Erze, und Ganggesteinarten sitzenden kugelförmigen Tropfen vor, welche zuweilen zu geaderten, und fast dendritischen Zeichnungen verzogen, und vereinigt erscheinen. Es ist vollkommen flüssig, ganz undurchsichtig, vom Anfühlen kalt, und schwer, wie das durch die Kunst aus seinen Erzen hergestellte = 13,590, bis 14,110 : 1,000, folglich eben so rein, und ohne alle fremde Beimischung, ob es schon auf seinen Lagerstätten gewöhnlich mit einem graulichen Staube bedeckt erscheint.

Gefunden wird das reine natürliche gediegene Quecksilber vorzugsweise in Krain bei Idria; in

in Oberungarn bei Rosenau und Slana; bei Moschellandsberg, und Strahlberg im Zweybrückischen; in der Churpfalz; im Nassauischen; und in Spanien zu Almoda, und kömmt vor meist auf Zinnober- und anderen Quecksilbererzen, im Thonschiefer, Quarz, Kalkspath, und sonstigen Kalkstein, mit Schwefel, und Kupferkies, Kupferfahlerz, u. m. a.

ZWEYTE GATTUNG.

Natürliches Silberamalgam; (*Hydrargyrum argento adunatum*).

§. 1123.

Eigenschaften, und Grundmischung des natürlichen Silberamalgams.

Es hat eine Mittelfarbe zwischen Silber- und Zinnweiss, welche sich nach dem Verhältnisse des Silbers gegen das Quecksilber bald der ersten, bald der lezteren mehr nähert.

Der Gestalt nach bricht es selten derb, meist eingesprengt in kleineren, oder grösseren kuglichten, undeutlichen prismatischen, und gestreckten polyedrischen Gestalten, welche als unvollkommene Säulen, abgestumpfte Dodecaedren, und Octaedren angesehen werden können.

Es ist metallisch glänzend, stärker oder minder, entweder halbflüssig, oder höchstens butterartig fest, und knirscht im lezten Zustande, wenn es gedrückt, oder mit einem Messer getheilt wird.

In höherer Temperatur gasirt sich das Quecksilber; das Silber bleibt allein zurück.

Die

Die Verhältnisse seiner zwey wesentlichen Bestandtheile, des Quecksilbers und des Silbers, wechseln dergestalt, dass es an erstem 0,90; 0,80, 0,75, und wenigstens 0,64; an lezterem aber 0,10, 0,20, 0,25, und höchstens 0,36 enthält. Da es also immer an Quecksilber viel mehr als an Silber mitführt, so wird es auch mit vollem Rechte zum gediegenen Quecksilber, und nicht zum Silber gezählt.

Es gehört unter die seltenen Mineralien, bricht sparsam, und in geringer Menge bei Rosenau und Slana in Oberungarn; in den Zweybrückischen Quecksilbergruben; in Schweden bei Sahlberg in Westmannland, und zwar auf anderen Quecksilbererzen, besonders auf Zinnober, und in Gesellschaft des gediegenen Quecksilbers und Silbers, sowohl in gemeinem verhärteten, und eisenschüssigen Thon, als auch im Quarz.

ZWEYTE EINTHEILUNG.

Vererztes Quecksilber; (*Hydrargyrum mineralisatum*).

ERSTE GATTUNG.

Zinnober; (*Hydrargyrum Cinabaris*).

I. ART.

Dunkelrother Zinnober (*Hydrargyrum Cinabaris communis*).

§. 1124.

Kennzeichen, Bestandtheile, und Geburtsorte des dunkelrothen Zinnobers.

Er hat eine lichte, oder dunklere cochenillrothe Farbe, die sich zuweilen ins Bleygraue, zuweilen ins Carminrothe verläuft; auch nähert sie sich dann und wann der carmoisinrothen, blutrothen, und fleischrothen.

Er bricht derb, grob, klein, und fein eingesprengt, dick, dünn, und zart angeflogen, gebildet haarig, adrig, zellig, nieren- und kugelförmig, dann auch krystallisirt:

1tens: In Säulen; *a*) dreyseitig an Ecken, dreyflächig ordentlich, aber mit Abstumpfungen zugespitzt; *b*) vierseitig, stark verschoben, und an Enden zugeschärft; *c*) sechsseitig mit vier breiteren, und zwey schmäleren einander ent-

entgegengesetzten Seitenflächen, an Enden zugeschärft, oder auch dreyflächig zugespitzt.

2tens: In Pyramiden; *a*) einfach dreyseitig, spitzwinklich, oder an Endspitzen abgestumpft; *b*) doppelt vierseitig, bald vollkommen, bald an allen Kanten, bald an den Spitzen schwach abgestumpft.

3tens: In Rhomben, oder flachen rautenförmigen Würfeln, zuweilen an den stumpfen Ecken flach abgestumpft.

4tens: In Tafeln; *a*) dreyeckig an den Seitenkanten abgestumpft; *b*) sechseckig, entweder vollkommen, oder mit schief aufgesetzten, einwärts gebogenen Endflächen.

5tens; In Linsen, und zwar vollkommen.

Die Krystalle sind höchstens mittelmässig, meist klein, oft sehr, auf ihren Seitenflächen entweder glatt, oder bei Würfeln und Säulen etwas gestreift, oft so verwachsen, dass ihre Gestalt schwer ausnehmbar ist; sie bilden alsdann Drusengestalten, oder auch bloss Incrustationen.

Der äussere, und innere Glanz ist abwechselnd stärker, oder schwächer; bald glasig, bald diamantartig, bald metallisch, und verliert sich ins Schimmernde. Er gibt einen scharlachrothen Strich, und wird dadurch glänzender.

Der Bruch des dunkelrothen Zinnobers ist entweder blättrig, meist krumm, vollkommen, oder unvollkommen bis ins Schuppige, oder uneben grob, klein, und feinkörnig, sich auch dem Muschligen und Erdigen nähernd, oder splittrig.

Der derbe ist höchstens an Kanten durchscheinend, meist aber ganz undurchsichtig; der krystallisirte steigt aus dem Durchscheinenden ins Halbdurchsichtige.

Er

Er ist nur zuweilen halbhart, meist weich, fast sehr, mild, abfärbend, und leicht in unbestimmteckige Bruchstücke zersprengbar, welche stumpfkantig sind.

Sein Eigengewicht fällt ungleich aus, und wird angegeben = 6,188, 7,300, 10,128 : 1,000.

Seine wesentlichen Bestandtheile sind Quecksilberoxid und Schwefel. Ersteres beträgt 0,85; lezterer 0,15. Da aber an metallischem Quecksilber daraus höchstens 0,81 erhalten werden, so wird allgemein irrig angenommen, dass das Übrige der Schwefel ausmache, indem der Sauerstoff auch gegen 0,04 beträgt.

Der dunkelrothe Zinnober bricht in den oben §. 1122 und 1123. angezeigten Quecksilbergruben, wird aber zuweilen auch auf den Niederungarischen Gold- und Silbergängen auf den Oberungarischen Kupfergängen, obschon nur zufällig angetroffen, kömmt auch zuweilen vor in Siebenbürgen, Kärnthen, in Böhmen, im Salzburgischen, Toskanischen; in Siberien zu Nerschinskoy; in Asien; in Japan; in Peru.

Er bricht in verhärtetem Thon, Porcellänthon, Schieferthon, Thonschiefer, Steinmark, Sandstein, Quarz, Hornstein, Kalkspath, Braunspath, Gypsspath, Schwerspath, mit anderen Quecksilbererzen, mit Silbererzen, Bleyglanz, Schwefelkiesen, verschiedenen Eisensteinen, mit gediegenem Quecksilber, und dem Silberamalgam.

II.

II. ART.

Hoch- oder lichtrother Zinnober; (*Hydrargyrum Cinnabaris vermicula; Cinnabaris fibrosa*).

§. 1125.

Seine Farbe ist scharlachroth, sich zuweilen dem Carmin- oder Morgenrothen nähernd; bei der Beimischung des Eisenoxides übergeht sie auch ins Orangegelbe, Gelblichbraune, und Röthlichbraune. Beschreibung des lichtrothen Zinnobers.

Er kömmt vor derb, eingesprengt, angeflogen, und in sehr kleinen körnigen unkenntlichen, daher unbestimmbaren Krystallen.

Sein seidenartiger Schimmer verliert sich oft ins Matte; aber durch den Strich wird er glänzend.

Im Bruche wechselt er zwischen Feinerdigem, und Zartfäsrigem; auch fällt der Hauptbruch zuweilen strahlig, der Queerbruch aber feinerdig aus.

Er ist undurchsichtig, stark abfärbend, sehr weich, zum Theil zerreiblich, vom Anfühlen mager, mild, sehr leicht zersprengbar, und gibt unbestimmteckige stumpfkantige Bruchstücke.

Sein Eigengewicht wechselt zwischen 6,188, 6,902, und 7,300 : 1,000.

In dem Quecksilbergehalte ist der lichtrothe Zinnober ärmer als der dunkelrothe, weil sich in seiner Grundmischung ausser dem geschwefelten Quecksilberoxid auch erdige Beimischungen, und Eisenoxid befinden; überdiess ist er oft auch mit Schwefelkies verunreinigt.

Er bricht gewöhnlich mit der vorigen Art an den angezeigten Orten; und sitzt meist in den Klüften des rothen und braunen Eisensteins; bricht aber auch in der Pfalz, und kam einst sehr schön in der Grube Christiansglück zu Wolfstein vor.

ZWEYTE GATTUNG.

Quecksilberlebererz; unreiner Zinnober; (*Hydrargyrum mineralisatum hepaticum; Hydrargyrum Cinnabaris impura*).

I. ART.

Dichtes Quecksilberlebererz (*Hydrargyrum mineralisatum hepaticum compactum*).

§. 1126.

Untersehiede des dichten

Es hat eine Mittelfarbe zwischen dunkel Bleygrau, und Cochenillroth; bisweilen ist es auch grün, und blau gefleckt.

Es bricht derb, und eingesprengt; ist von Aussen und Innen metallisch schimmernd; gibt einen dunkel cochenillrothen Strich, und wird dadurch glänzend.

Der Bruch ist dicht, eben, und übergeht ins Unebene, von kleinem Korn.

Es ist undurchsichtig, weich, milde, und leicht in unbestimmteckige, stumpfkantige Bruchstücke zersprengbar.

II.

II. ART.

Schiefriges Quecksilberlebererz; (*Hydrargyrum mineralisatum hepaticum schistosum*).

§. 1127.

Seine Farbe kömmt im Mittel zwischen dunkel Cochenillroth, und Eisenschwarz vor. und des schiefrigen Quecksilberlebererzes.

Es bricht derb, ist im Längenbruche krum̃, dick, und schmal, zuweilen auch wellenförmig, schiefrig, dabei stark und metallisch, oder glasig glänzend; im Queerbruche aber ist es dicht, eben, oder uneben; von kleinem Korn, zuweilen ins Splittrige ziehend, aber nur schimmernd; es gibt einen zwischen Cochenill- und Scharlachroth fallenden Strich, und wird dadurch glänzend.

Es ist undurchsichtig, weich, milde, und leicht in stumpfkantige Bruchstücke, die theils scheibenförmig, theils unbestimmteckig sind, zersprengbar.

Beide diese Arten wechseln in ihrem Eigengewicht, welches auf 7,186, 7,352, und 7,937 angegeben wird. Sie sind das vorzüglichste Idrianer Quecksilbererz, und finden sich auch auf den Pfälzischen und Zweybrückischen Quecksilbergruben, so wie zu Almada in Spanien.

Sie sind am Quecksilbergehalte verschieden, geben aber davon auch über 0,60.

Das Quecksilberlebererz kann in seiner Grundmischung genau nicht angegeben werden, weil es gewöhnlich mit Zinnober gemengt, und durchgeadert ist. Es besteht aber aus Quecksilberoxid, Schwefel, Eisenoxid, Thonerde, und Erdharz in sehr abwechselnden Verhältnissen.

§. 1128.

Von den zum vererzten Quecksilber gehörigen Abänderungen.

Zu der Eintheilung des vererzten Quecksilbers können als Abänderungen des Zinnobers, und Quecksilberlebererzes noch gezählt werden folgende quecksilberhältigen Mineralien:

Als: vom Stinkzinnober.

a) Der sogenannte Stinkzinnober, von Farbe zwischen Carmoisin, und Blutroth, ins Bleygraue übergehend, und auf der Oberfläche blaulichgrau angelaufen; bricht nach der bisherigen Erfahrung, bloss in Idria auf weissem Kalkspath, und Hornstein; er besteht aus geschwefeltem Kalk- und Quecksilberoxid.

Vom natürlichen mineralischen Mohr.

b) Der natürliche mineralische Mohr; von dunkel graulichschwarzer Farbe, theils eingesprengt, theils als Überzug auf anderen Quecksilbererzen, von mattem Ansehen, stark abfärbend, und zerreiblich, in Idria einbrechend; soll bloss aus Schwefel, und Quecksilberoxid bestehen, wird aber bloss für verwitterten, mit Zinnober gemengten Alaunschiefer gehalten.

Vom Quecksilberbranderz.

c) Das Quecksilberbranderz, oder bituminöse Quecksilberlebererz, ist frisch gewonnen graulichschwarz, und hie und da dunkel cochenillroth, wird aber durch die Verwitterung der beigemengten Kiese auf der kohlenschwarzen Farbe auch ochergelb beschlagen. Es ist ein mit reichlich beigemengtem Zinnober, und vielem Erdharz durchdrungener schwarzer Thonschiefer, welcher entzündbar ist, und mit einer lebhaften Flamme, aber widrigem harzigen Geruche brennt. Er

ist

ist an Quecksilbergehalt reich, und gibt über 0,80.

d) Das schwarze Quecksilbererz, oder kupferhältige Quecksilberlebererz. Es hat eine graulich- schwarz- und rothbraune Farbe; ist uneben, und klüftig, und in seinen Höhlungen mit blauem und grünem Kupferoxid, mit Eisenocher, ja auch mit Kupferfahlerz übersintert; zuweilen führt es auch salzsaures Quecksilberoxid mit; es knistert vor der Löthrohrflamme, und lässt auf der Kohle endlich einen Kupferkorn zurück. Vom schwarzen Quecksilbererz.

e) Das Korallenerz ist ein Gemenge aus Quecksilberlebererz, Zinnober, und Alaunschiefer, und enthält auch beigemischten Schwefel- und Leberkies. Es bricht in Idria in schaaligen Nieren, welche für Versteinerungen gehalten werden. Vom Korallenerz.

DRITTE

DRITTE EINTHEILUNG.

Mittelsalziges Quecksilber.

GATTUNG.

Hornquecksilber; salz- und schwefelsaures Quecksilberoxid; (*Hydrargyrum corneum; Oxidum Hydrargyri acidis Salis, et Sulphuris unitum*).

§. 1129.

Beschreibung des Hornquecksilbers.

Von Farbe ist es weiss, graulich- gelblich- und grünlichweiss; asch- rauch- und grünlichgrau; schwärzlichgrau, citronengelb, und zeisiggrün.

Es kömmt vor selten derb, und eingesprengt; bisweilen zu Staub, und Pulver durch die Verwitterung zerfallen; am gewöhnlichsten zu dünnen, zelligen, blasigen, drusigen Häutchen, aus kleinen, meist undeutlichen Krystallen zusammengewachsen, dann krystallisirt:

1tens: In Würfeln; *a*) vollkommen; *b*) rautenförmig.

2tens: In gestreckten doppelten vierseitigen Pyramiden; *a*) an Endspitzen schwach; *b*) an Seitenkanten stark abgestumpft.

3tens: In Säulen; *a*) vierseitig entweder rechtwinklich, und an Enden vierflächig, ordent-

dentlich zugespitzt, oder ausgebaucht, und vierflächig, auf den Seitenkanten spitzwinklich zugespitzt; oder mit zwey breiteren, und zwey schmäleren Seitenflächen, und an Enden vierflächig zugeschärft, mit abgestumpften Zuschärfungskanten, bald an Enden sechsflächig zugespitzt mit abgestumpfter Spitze; *b*) sechsflächig, an Enden zugeschärft; *c*) achtseitig, mit abwechselnden breiteren und schmäleren Seitenflächen.

Die Krystalle sind klein, oft sehr, äusserlich stärker, diamantartig ins Metallische; von Innen weniger glänzend.

Der Bruch ist geradeblättrig; es ist übrigens gewöhnlich durchscheinend, weich, fast sehr, mild, und leicht in unbestimmteckige stumpfkantige Bruchstücke zersprengbar.

Vor der Löthrohrflamme wird es gänzlich verflüchtigt.

Seine Grundmischung besteht aus Quecksilberoxid, Salzsäure, und Schwefelsäure; und da es an metallischem Quecksilber 0,70 gibt, so betragen die übrigen drey Bestandtheile: der Sauerstoff, die Salz- und Schwefelsäure samt dem Krystallisationswasser 0,30, deren quantitative Verhältnisse noch nicht ausgemittelt sind.

Das Hornquecksilber bricht in Zweybrücken zu Moschellandsberg, und in Spanien auf der Grube Entredicho, in Gesellschaft des gediegenen Quecksilbers; es soll auch in Böhmen bei Horzowitz auf dem Gebirge zu finden seyn; so wie es einst im Pfälzischen zu Mörsfeld, und in Wolfstein gebrochen ist.

§. 1130.

§. 1130.

Bemerkung über die Analyse der Quecksilberminern, und Vorschrift zur Quecksilberdocimasie.

Es würde zu wenig Zutrauen in die uns bisher erworbenen chemischen Kenntnisse verrathen, wenn hier auch die Analyse der Quecksilberminern angegeben werden sollte, da sich nach den bei jeder Gattung derselben angezeigten vorläufigen Bestandtheilen, jeder von uns leicht selbst bescheiden kann, wie solche erforscht, aus ihrer natürlichen Verbindung gebracht, von einander geschieden, und in ihren einzelnen quantitativen Verhaltnissen bestimmt werden können. Im Vortrage wird jedoch dazu die Anleitung gegeben werden.

Die Probirmethode auf Quecksilber ist ebenfalls leicht, und uns im Grunde auch schon bekannt. Die docimastischen Aufgaben sind hier sehr einfach. Beim natürlichen Silberamalgam soll das Verhältniss der Silber- und Quecksilbermenge; bei allen übrigen Gattungen des vererzten und mittelsalzigen Quecksilbers aber nur der procentige Gehalt dieses Metalles richtig herausgebracht werden.

Ersteres für sich allein, ohne allen Zusatz aus einer Retorte destillando behandelt, gibt in die Vorlage das reine Quecksilber; das Silber bleibt in der Retorte zurück, und das Gewicht eines jeden zeigt die quantitativen Mengen dieser zwey Metalle an, welche zusammen so viel, als man zur Probe eingewogen hat, betragen müssen. Um die Reduction des ausfallenden Gewichtes zu ersparen, wägt man auch die Quecksilberproben nach dem Probir-Centnergewichte ein.

Die

Die eigentlichen, und uneigentlichen Quecksilbererze werden auch auf ihren Metallgehalt destillando probirt. Es muss ihnen aber ein Zusatz gegeben werden, welcher bei dem Destillirgrade des Quecksilbers zu dem Schwefel, oder zur Säure, in deren Verbindung sich das Quecksilberoxid befindet, eine nähere Verwandtshaft hat, damit sich das eigentliche, oder uneigentliche Vererzungsmittel des Quecksilbers mit diesem Zusatze verbinde. Auf ein Reductionsmittel des Quecksilberoxides darf hier nicht gesehen werden; es muss also der Zusatz absolut nicht so beschaffen seyn, dass er auch zum Sauerstoff näher als das Quecksilber verwandt seyn sollte, denn dieses Metall hat bekanntlich zum Sauerstoff eine schwache Verwandtschaft, weil sein Oxid schon in einer angemessenen höheren Temperatur durch die alleinige Wirkung des Wärmestoffs vom Sauerstoffe befreyt, und reducirt wird.

Obschon die zwey feuerbeständigen Alkalien, Kali und Natron, zum Schwefel sowohl als zu den Säuren vor dem Quecksilberoxid näher verwandt sind, so soll man sich doch derselben zu Proben des geschwefelten, oder eigentlich vererzten Quecksilbers, aus der Ursache nicht gewöhnlich bedienen, weil die dabei entstehende Schwefelleber von dem noch nicht deoxidirten Quecksilber leicht etwas auflösen, und die Probe unrichtig machen kann. Der geschwefelte Kalk besitzt eine viel geringere Auflösbarkeit auf das Quecksilberoxid, welches bei dessen in einer etwas höheren Temperatur erfolgenden Bildung auch eher reducirt, und in die Vorlage ohne Abgang hinüber geführt wird; gebrannter

Kalk

Kalk kann also mit mehrerer Verlässlichkeit bei Quecksilberproben angewendet werden. Noch genauer erhält man aber den Quecksilberhalt durch Zusatz von Eisenfeile, weil das sehr leicht oxidirbare Eisen zuerst dem Quecksilberoxid den Sauerstoff raubt, solchen auch von dem Sauerstoffgase der Luft bekömmt, und damit versehen, in die Verbindung des Schwefels tritt, und einen künstlichen Schwefelkies bildet, wobei das reducirte Quecksilber durch den Wärmestoff gelöst, ganz in die Vorlage geführt wird.

Man reibt also 1 Probircentner des Quecksilbererzes mit gleichen, zwey, oder höchstens drey Theilen Eisenfeile, oder caustischem Kalk an, gibt diese Beschickung in eine kleine Glasretorte, und destillirt das Quecksilber anfangs aus einem Sandbade, und zulezt in offenem Feuer, bis davon im Halse der Retorte, welche auch in ihrem oberen Theile, mit Vermeidung der Schmelzung, mit glühenden Kohlen mässig belegt wird, nichts mehr erscheint. Das in der Vorlage, in welche aus schon bekannten Ursachen Wasser vorgeschlagen wird, aufgefangene Quecksilber wird mit einem Badschwamm, oder Fliesspapier von allem anhängenden Wasser befreyt, abgewogen, und der Befund in Pfunden und Brüchen davon für den Quecksilbergehalt angegeben.

Das mittelsalzige Quecksilber kann ohne Anstand mit gleich, oder auch zweymal so viel Kali, Natron, oder Kalkerde angerieben, und dann destillando behandelt werden, um daraus den Quecksilbergehalt zu bekommen, denn die dabei entstehenden Neutral- oder erdigen Mittelsalze äussern auf das frey werdende Quecksilber-

ber-

beroxid keine Auflösungskraft, und lezteres wird durch die alleinige Wirkung des Wärmestoffes ganz deoxidirt, so wie das metallische Quecksilber in die Vorlage, ohne allen Abgang hinüber geführt.

Soll der gediegene Antheil des Quecksilbers eines eigentlichen, oder uneigentlichen Quecksilbererzes erforscht, und bestimmt werden, so darf dessen feines Probmehl nur für sich, ohne allen Zusatz, einer Destillation unterworfen werden. Der Antheil des darin befindlichen gediegenen Quecksilbers geht während dieser Operation in die Vorlage, und wenn der in der Retorte zurückbleibende Rückstand mit Eisenfeile, oder gebranntem Kalk, abermal mittelst der Destillation behandelt wird, so erhält man in der Vorlage auch den vererzten Quecksilberantheil, welcher mit dem des gediegenen zusammengenommen, den gesammten Quecksilbergehalt hergibt, und zur Controlle des aus dem nämlichen Erze durch unmittelbaren Zusatz der Eisenfeile, oder des Kalkes herausgebrachten ganzen Quecksilbergehaltes dient.

§. 1131.

Gebrauch des Quecksilbers.

Das Quecksilber ist schon in alten Zeiten bei dem Betriebe des Bergbaues zur Herausbringung des gediegen einbrechenden Goldes und Silbers, oder zum Amalgamiren verwendet worden. Hievon haben sich bei verschiedenen Bergoberämtern bis auf unsere Zeiten mündliche Nachrichten, oder Traditionen erhalten, und manche Beschreibungen sind in Amtsacten und Archiven verborgen. Bei den Niederungarischen

Gold-

Gold- und Silberbergwerken wird seit undenklichen Zeiten das bei der Poch- und Schlemmmanipulation concentrirte gediegene göldische Silber mittelst des Anquickens mit Quecksilber zum Mühlgold gewonnen, und in den Spanischen Americanischen Bergwerken bestand seit ihrer Entdeckung die Amalgamation, zu deren Behuf das in Idria erzeugte Quecksilber, besonders nach dem Verfalle der Spanischen Quecksilberwerker den meisten Absatz findet.

In dem Jahre 1785 erschien der weltberühmte v. Bornische Vorschlag: das Silber und Gold auch aus seinem vererzten Zustande, dann aus metallischen Verbindungen des Kupfers mittelst des Anquickens mit Quecksilber abzuscheiden, und die Amalgamation an die Stelle der Schmelzprocesse bei gold- und silberhältigen Zeugen zu setzen. Dieser Anfangs mehr auf Auctorität des Projectanten, als nach überzeugenden Resultaten sehr begünstigte Vorschlag hätte auch bei göldischsilberhältigen Zeugen dem Staate grosse Vortheile schaffen können, wenn er nicht so voreilig, und mit ungeheuren Unkosten sogleich im Grossen eingeführt worden wäre. Wegen der bei dessen Ausübung veroffenbarten Gebrechen kam er in Stockung. Er dürfte aber mit der Zeit nach chemischen Grundsätzen verbessert werden. Indessen wird er im Auslande, wo das Silber ohne Gold einbricht, mit Nutzen ausgeübt, und er hat vieles zur Verbesserung der Americanischen Amalgamation aufgeklärt.

Das Quecksilber wird ausserdem als Gold- und Silberamalgam zur Vergoldung, und Versilberung nützlich angewendet. Es dient zu Barometern, Thermometern, Gazometern, und verschiedenen

denen pneumatischen Apparaten; zur Belegung der Spiegel mit Stanniol; zur Leitung der Geblässtärke, besonders bei Eisenhochöfen; zur Bereitung des Zinnobers, des ätzenden, und versüssten Quecksilbersublimats, des rothen Quecksilberoxides, und zur sonstigen medicinischen Anwendung.

§. 1132.

Verwandtschaftsordnung des Quecksilbers.

Zum Quecksilber sind die übrigen Metalle in folgender Ordnung verwandt: Gold, Silber, Platin, Bley, Zinn, Zink Wismuth, Kupfer, Spiessglanz, Arsenik, Eisen.

Die Säuren beobachten gegen das Quecksilberoxid ihre Verwandtschaftsordnung folgendermassen: Fettsäure, Salzsäure, Kleesäure, Bernsteinsäure, Arseniksäure, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Milchzuckersäure, Weinsteinsäure, Citronensäure, Salpetersäure, Flusssäure, Boraxsäure, Blausäure, Kohlenstoffsäure.

DREY UND SECHZIGSTER ABSCHNITT.

Zink; (*Cincum*).

§. 1133.

Physische und chemische Eigenschaften des Zinkes.

Das Zinkmetall, nach der oficinellen Benennung Spiauter, wurde vorher theils in der Mitte zwischen ganzen und Halbmetallen, weil es sich doch etwas hämmern und strecken lässt, theils ganz unter die Halbmetalle gezählt, weil es

es im Grunde brüchig ist, und sich besonders erwärmt, zerreiben, und pulvern lässt. Wir bringen es mit dem Quecksilber in eine Ordnung aus der Ursache, weil es nur halbdehnbar, leicht, aber doch nur halbsäuerbar, d. i. zum Metalloxid, und nicht zur Säure säuerbar ist.

Seine specifischen Eigenschaften bestehen in folgendem:

In reinem, von allen metallischen Beimischungen befreyten Zustande hat es eine blaulichweisse, dem Zinn nahe kommende Farbe, einen halbmetallischen Glanz, und einen breitstrahligen, ins Blättrige übergehenden Bruch.

Sein Eigengewicht fällt zwischen 6,862, bis 7,240, und 1 Cubicschuh wiegt 503 Pf. $1\frac{1}{4}$ Loth.

Zur Schmelzung bedarf das Zinkmetall des 698° Fahr. und es gehört daher noch unter die leicht schmelzbaren Metalle.

Auf Rechnung der atmosphärischen Luft, bei ihren natürlichen Temperaturen, wird das Zinkmetall langsamer als das Bley, beiläufig in gleichem Schritte mit dem Zinn, und mit geringer Veränderung seiner Farbe, und Verluste seines Glanzes oxidirt. Auch von reinem Wasser erhält es nur wenigen Sauerstoff, obschon es dazu stark verwandt ist, und ihn bei seinem geschwächten Zusammenhange, besonders durch die Schmelzung, in der atmosphaerischen Luft daraus so schnell raubt, dass es in eine helle grünlichblaue Flamme ausbricht, und zu einem zarten wollenartigen theils lockeren, theils zu einem baumstammähnlichen bald geraden bald gekrümmten, gleichsam gliederartigen Röhrchen auswachsenden gelblichweissen Oxid umgeschaffen wird, wovon ein

Theil

Theil in weissen Dämpfen entflieht, und welches die Alten Zink- und philosophische Wolle, philosophisches Nichts, Zinkblumen (*lana philosophica, nihilum album, Pomphalix*) genannt haben. Dieses Zinkoxid gewinnt an absolutem Gewichte 0,20, ist sehr feuerbeständig, schmilzt aber in gehörigem Feuergrade, obschon mit einigem Verluste, weil ein Theil davon verflüchtigt wird, zu einem schönen gelben Glase, und gibt mit blossem Kohlenstaub versetzt, sowohl im Destillationswege, als auch durchs Einschmelzen reducirtes Zinkmetall.

§. 1134.

Wirkung der Säuren auf das Zinkmetall, und Oxid.

Auf dieses Metall sind die meisten Säuren wirksam; denn es raubt den zerlegbaren einen Theil ihres eigenen Sauerstoffes, in unzerlegbaren aber wird es auf Rechnung des ihnen beigemischten Wassers oxidirt, von dem es auch in den zerlegbaren oft mit Sauerstoff bekömmt. Es nimt aber davon gewöhnlich kein so grosses Übermaass auf, dass es in die chemische Verbindung der Säuren nicht aufgenommen werden könnte, daher es auch leicht ist, gesättigte saure Zinkauflösungen zu bereiten, man mag metallisches, oder schon oxidirtes Zink in Säuren behandeln. Zuweilen stockt eine saure Zinkauflösung zu einer Gallerte, welches aber daher kömmt, weil die Säuren von dem Zinkoxide oft so viel in ihre chemische Verbindung aufnehmen, dass das der Säure beigemischte Wasser zur tropfbarflüssigen Lösung des entstandenen metallischen Mittelsalzes unzulänglich wird, besonders wenn zur Beförderung der sauren Zinkauflösung eine höhere Temperatur angebracht

wird,

wird, bei welcher etwas mehr vom Wasser verdunstet; überhaupt sind saure Zinkauflösungen von herbem Geschmacke, und grösstentheils ungefärbt.

Das Zinkmetall in mässig diluirter Schwefelsäure behandelt, wird auf Rechnung der Säure und des Wassers, mit Entwickelung des Wasserstoffgases, oxidirt, und dann aufgelöst. Aus dieser Auflösung erhält man im Krystallisationswege haar- und nadelförmiges schwefelsaures Zinkmittelsalz, welches weisser Vitriol, Zinkvitriol genannt wird. Während der Einwirkung der Schwefelsäure auf das Zinkmetall zeigen sich schwarze Stäubchen, welche wahrer Schwefel sind, und zum Beweise dienen, dass die Oxidirung des Zinkes auch auf Rechnung der Schwefelsäure erfolge.

Aus den sauren Auflösungen kann das Zink mittelst keines anderen Metalles gediegen praecipitirt werden, wodurch seine nächste Verwandtschaft zum Sauerstoff, so wie seines Oxides gegen die meisten Säuren bewiesen wird. Mit Alkalien und Erden wird es als Oxid weiss; mit Blutlauge blaulich als blausaures Zinkmittelsalz, und mit geschwefelten Alkalien schwarz als geschwefeltes Zinkoxid praecipitirt.

§. 1135.

Verbindungen des Zinkes mit anderen Metallen, und Reinigungsart.

Das Zinkmetall verbindet sich durchs Schmelzen mit den übrigen Metallen, Wismuth ausgenommen, obschon äusserst schwer mit Nikel und Eisen; es macht aber selbst die dehnbaren Metalle spröde. Seine brauchbarste Verbindung ist mit Kupfer, welches durch Beimischung des

Zinkes

Zinkes sehr hart, und nach beiderseitigen Verhältnissen zu verschiedenen gelben Compositionen, als Messing, Semilor, Prinzmetall, Bronze, Schlageloth, und wenn noch Zinn dazu kömt, zu Tomback, Pinschbeck, Stück- und Glockengut umgeschaffen werden kann. Selbst das Erz der Alten, *Aes Corinthiacum* genannt, war eine blosse Mischung aus Zink und Kupfer.

Mit Zinn allein zusammengeschmolzen, dient es zum Löthen der Metalle.

Mit Quecksilber lässt sich das Zink leicht anquicken, und zwar sowohl durchs Zusammenreiben, als auch durchs Zusammengiessen des geschmolzenen Zinkes mit heiss gemachtem Quecksilber.

Da selbst das Zinkoxid zu dem Schwefel eine sehr schwache Verbindungsverwandtschaft hat, und sich mit Schwefel nur durch Vermittlung eines dritten Körpers vereinigen lässt, so hat man in dieser wechselseitigen Abneigung dieser zwey Körper ein leichtes Mittel, das Zink von der Beimischung anderer auf Rechnung der Luft, und der concentrirten Schwefelsäure säuerbarer Metalle durchs Schmelzen, mittelst Beimischung des Schwefels, zu reinigen. Der Schwefel wird in die geschmolzene Zinkcomposition parthienweis, und so lange eingetragen, und eingerührt, bis davon nichts mehr in die Verbindung aufgenommen wird, und er auf der Oberfläche frey abbrennt. Die dem Zinke beigemischten Metalle werden theils auf Rechnung der Luft, theils der entstehenden Schwefelsäure oxidirt, und durch den ungesäuerten Schwefel zu Leech aufgelöst, welches von dem metallisch bleibenden, und ungereinigten Zinke ab-

gehoben werden kann. Um lezteres vor der Oxidirung zu verwahren, muss die Metallmischung mit Kohlenstaub bedeckt gehalten, und nach dem Schmelzen wechselweis Schwefel, und ein Fett aufgetragen werden.

Das Zink wird in der Natur nur im vererzten und oxidirten Zustande angetroffen.

ERSTE EINTHEILUNG.

Vererztes Zink; (*Zincum mineralisatum*).

GATTUNG.

Blende; (*Pseudogalena*).

I. ART.

Gelbe Blende; (*Pseudogalena flavescens*).

§. 1136.

Beschreibung, Grundmischung, und Lagerstätte des vererzten Zinkes; insbesondere Der gelben Blende.

Ihre dunkel schwefelgelbe, dann licht honig- oder auch wachsgelbe Farbe verläuft sich entweder ins Oliven- Spargel- und Grasgrüne, oder ins Morgen- und Hyacinthrothe, oder ins Röthlichbraune; auch erscheint sie gelblich- oder grünlichgrau, und ist zuweilen auf ihren Klüften stahlgrau, und graulichschwarz angelaufen.

Sie bricht derb, eingesprengt, und in unregelmässigen, bis zur Unkenntlichkeit unter einander verwachsenen Krystallen, die man höch

stens

stens für sehr abgestumpfte Würfel, Octaedren, und vierseitige Säulen ansehen kann.

Diese zusammengewachsenen Krystalle haben eine glatte, oft spiegelnde, und gewöhnlich stark glänzende Oberfläche; eben so ist auch der innere Glanz stark, und diamantartig, sich dem Glasigen nähernd.

Der Bruch ist gerade blättrig, von einem mehrfachen Durchgange der Blätter, zuweilen aber in der Queere muschlig.

Die gelbe Blende ist gewöhnlich durchscheinend, bei lichten Farben aber auch halb, und fast ganz durchsichtig, und verdoppelt alsdann die Gegenstände.

Sie gibt einen gelblich grauen ins Grünliche fallenden Strich; ist halbhart ins Weiche, Spröde, und licht, theils in dodecaedrische, meist jedoch in unbestimmteckige, ziemlich scharfkantige Bruchstücke zersprengbar.

Ihr Eigengewicht ist = 4,044, bis 4,166: 1,000.

Stark gerieben, gibt sie einen Schwefelgeruch, und phosphorescirt oft im Dunkeln, auch bloss mit einer Nadel geritzt, besonders die morgenrothe Varietät.

Vor der Löthrohrflamme wird sie grau, ohne für sich, oder auch mit Boraxglas zu schmelzen.

In Salpetersäure löst sie sich auf.

Ihre Bestandtheile sind: Zinkoxid = 0,64.
Schwefel = 0,20.
Eisenoxid = 0,05.
Flusssäure = 0,04.
Kieselerde = 0,01.
Krystallisationswasser = 0,06.

Sie bricht auf den Niederungarischen Silber- und Bleygängen, und ist da zufällig göldischsilberhältig; in Oberungarn zu Felsö-Bánya, zu Kapnik, und Boitza in Siebenbürgen; in Böhmen zu Ratiborschitz, und Przibram; in Sachsen zu Scharfenberg, aus welcher obige Bestandtheile erhalten wurden; zu Klausthal am Harze; zu Kongsberg in Norwegen; u. a. a. O. in Quarz, in Kalkspath, Braunspath mit gediegenem Silber, Silberglanz, Bleyglanz, Schwefelkies.

II. ART.

Braune Blende; (*Pseudogalena brunescens*).

§. 1137.

Der braunen Blende.

Ihre gelblich- oder auch röthlichbraune Farbe verläuft sich ins Schwärzlichbraune, und Hyacinthrothe; sie ist auch zuweilen mit bunten Farben angelaufen.

Sie bricht derb, eingesprengt, zuweilen gebildet zellig, und durchlöchert, selten krystallisirt:

1tens: In einfachen dreyseitigen Pyramiden: *a*) vollkommen; *b*) mit abgestumpften Ecken, und convexen Flächen.

2tens: In doppelten vierseitigen Pyramiden; *a*) vollkommen octaedrisch; *b*) mit abgestumpften Kanten; *c*) mit abgestumpften Kanten und Ecken; *d*) mit abgestumpften Ecken, und zugeschärften Kanten.

3tens: In Säulen, und zwar vierseitig rechtwinklich, an Enden vierflächig zugespitzt.

4tens:

4tens: Nadelförmig.

Die Krystalle sind entweder ganz klein, oder höchstens mittelmässig gross, erscheinen bald einzeln, bald und meist zur Undeutlichkeit ihrer Gestalten mit einander verwachsen; von Aussen und Innen abwechselnd zwischen Fett- und Diamantartig glänzend, und bis ins Schimmernde fallend.

Der Bruch ist meist geradeblättrig, von mehrfachem Durchgange der Blätter.

Sie übergeht aus dem Undurchsichtigen, durchs durchscheinende, obschon nur bei Krystallen ins Halbdurchsichtige.

Sie ist halbhart ins Weiche, Spröde, leicht zersprengbar, gibt einen gelblichgrauen, ins Braune fallenden Strich, und unbestimmteckige etwas scharfkantige, zum Theil auch dodecaedrische Bruchstücke.

Vor der Löthrohrflamme verändert sie ihre Farbe ins Graue, und bleibt unschmelzbar.

Ihr Eigengewicht wechselt zwischen 3,770 und 4,048.

Ihre Bestandtheile wechseln nach ihren Geburtsorten, und bestehen bei der Schwedischen aus Zinkoxid = 0,44; Eisenoxid = 0,05; Schwefel = 0,17; Kieselerde = 0,24; Thonerde = 0,05; Krystallisationswasser = 0,05. Bei der Bernburgischen aus Zinkoxid = 54,5; Eisenoxid = 5,0; Schwefel = 16,0; Krystallisationswasser = 4,0. Das Übrige betragen erdige Beimischungen.

Die braune Blende ist zu finden auf den Niederungarischen Silber- und Bley-, dann auf den Oberungarischen Kupferbergwerken; so wie in Siebenbürgen auch zu Nagyág, und Toplicza;

licza; in Böhmen zu Ratiborschitz, Kuttenberg, Jungwosehitz, Roztok, Georgenthal; in Schlesien zu Weistritz; in Sachsen zu Freyberg, und Marienberg; am Harze zu Stollberg, Klausthal, Andreasberg, Zellerfeld, Lautenthal; in Bayern zu Rauschenberg; im Anhaltbernburgischen zu Holzapfel; in Savoyen am Montblanc; in Spanien zu Navarra; in Schweden zu Sahlberg, und Gislöf in Schoonen; in England zu Derbishire, und Northumberland, in Quarz, Kalkspath, Braunspath, Flussspath, Schwerspath, mit Bleyglanz, Silbererzen, Schwefel- und Kupferkies, späthigem Eisenstein.

III. A R T.

Schwarze Blende; (*Pseudogalena nigrescens*).

§. 1138.

Der schwarzen Blende.

Ihre dunkelschwarze Farbe fällt schon stark ins Eisenschwarze; die seltenere bräunlichschwarze aber übergeht ins Braune, und ins Blutrothe, Leztere Farbe ist besonders an den Krystallspitzen ausnehmbar, und die derbe erscheint bisweilen an ihrer Oberfläche, besonders aber an ihren Klüften pfauenschweifig, regenbogenfärbig, und stahlfärbig bunt angelaufen.

Sie bricht derb, eingesprengt, und krystallisirt:

1tens: In Pyramiden; *a*) einfach dreyseitig, bald mit geraden, bald mit convexen Seitenflächen, übrigens aber entweder vollkommen, oder mit abgestumpften Ecken; *b*) doppelt vierseitig,

seitig, bald mit bloss abgestumpften Ecken, bald mit abgestumpften Ecken und Kanten.

2tens: In kleinen nadelförmigen Säulen, welche oft zur Unkennbarkeit zusammengewachsen sind. Auch die Pyramidalkrystalle sind oft klein, höchstens mittelmässig gross; an ihrer Oberfläche glatt, gewöhnlich stark glänzend, so wie auch im inneren Glanze abwechselnd zwischen glasig und diamantartig.

Der Bruch ist blättrig, zuweilen ins Strahlige ziehend.

Sie ist undurchsichtig, und nur an rothgefärbten Kanten durchscheinend; halbhart ins Weiche, Spröde, leicht zersprengbar, gibt einen röthlichbraunen, ins Graue fallenden Strich, und unbestimmteckige, etwas scharfkantige Bruchstücke.

Sie wird in Salpetersäure mit hyacinthrother Farbe aufgelöst.

Ihr Eigengewicht ist = 3,930, bis 4,166; die Nagyáger goldhältige aber = 5,398: 1,000.

Ihre Bestandtheile wechseln ebenfalls nach der Verschiedenheit ihrer Geburtsorte. So enthält die Schwedische an Zinkoxid . . . 0,45.

hält die Schwedische an	Zinkoxid . . .	0,45.
	Eisenoxid . .	0 09.
	Bleyoxid . .	0,06.
	Schwefel . .	0,29.
	Arsenikoxid .	0,01.
	Kieselerde .	0,04.
	Krystallisationswasser .	0,06.
Die Sächsische aber an	Zinkoxid . .	0,52.
	Eisenoxid . .	0,12.
	Arsenikoxid .	0,05.
	Schwefel . .	0,26.
	Wasser . .	0,05.

Sie

Sie bricht auf den Niederungarischen, Oberungarischen, und SiebenbürgerGold- Silber- und Bleybergwerken; in Sachsen; am Harze; in Niederbayern; in der Oberpfalz; in England; Schweden; Norwegen; Island u. a. O. im Quarz, Kalkspath, Braunspath mit Bleyglanz, und anderen Bleyerzen, mit dunklen Rothgülden- und anderen Silber- ja auch Golderzen, von denen sie einen zufälligen Gold- und Silberhalt erbt; mit Schwefel- Kupfer- und Arsenikkiesen; mit späthigem, und magnetischem Eisenstein; mit Zinnstein.

ZWEYTE EINTHEILUNG.

Oxidirtes Zink; (*Zincum oxidatum*).

GATTUNG.

Galmey; (*Lapis calaminaris*).

I. ART.

Gemeiner Galmey; (*Lapis calaminaris communis*).

§. 1139.

Beschreibung, Grundmischung, und Lagerstätte des oxidirten Zinkes; insbesondere Des gemeinen Galmeys.

Er ist von Farbe milch- graulich- gelblich- röthlichweiss; gelblich- asch- und rauchgrau; stroh- ocher- und orangegelb; gelblichbraun, und selten blaulichweiss, und bloss berggrün, und gewöhnlich mehrfärbig.

Von

Von Gestalt kömmt er vor derb, eingesprengt, angeflogen; gebildet zellig, traubig, tropfstein- und nierenförmig, dann auch zerfressen.

Sein äusseres und inneres Ansehen ist matt; der Bruch bald erdig, bald dicht uneben von kleinem und feinem Korn, ins Klein- und Feinsplittrige ziehend.

Er färbt zuweilen etwas ab, ist undurchsichtig, halbhart ins Zerreibliche, Spröde, und leicht in unbestimmteckige stumpfkantige Bruchstücke zersprengbar.

Im Eigengewichte wechselt er zwischen 2,578, 3,647, und 4,019; der schwerere ist stark eisenschüssig.

Vor der Löthrohrflamme, und unter der Muffel bricht er bei jäher Erhitzung noch in eine blauliche Flamme aus; brennt sich weiss, oder strohgelb, schmilzt aber nicht, und wird auch mit Natron nicht, wohl aber mit Boraxglas, und phosphorsaurem Natron in Fluss gebracht.

Er enthält theils nur Zinkoxid = 0,65; Eisenoxid = 0,01; Kohlenstoffsäure = 0,28; Wasser = 0,06; theils kohlenstoffsaures Zinkoxid = 0,84; Eisenoxid = 0,03; Kieselerde = 0,12; Thonerde = 0,01.

Gefunden wird er flötzweise in Pohlen zu Olkusch; Mezenagora; Ligota, und Boleslaw. In Böhmen zu Tscheren bei Kommotau; Lipshausen im Leitmeritzer Kreise. In Kärnthen in St. Salvator bei Bleyberg; zu Rabel und Jauken. In Tyrol zu Schneeberg bei Sterzing. In Schlesien zu Tarnowitz. In Oberbayern am Rauschenberge bei Innzell. Im Badischen zu Nussloch bei Hei-

Heidelberg. In Westphalen zu Iserlohn in der Grafschaft Mark. Im Jülichischen zu Gresmih. In Frankreich im Ardenner Walde bei Namur. In der Normandie zu St. Sauveur; und zu Passy bei Paris. In England zu Sommerset bei Wirkesworth, Natlock, und Nottingham. In Sibirien am Altai. In Grönland, u. a. O.

II. ART.

Späthiger Galmey; blättriger Galmey; Zinkspath; (*Lapis calaminaris spathosus*; *lamellaris*).

§. 1140.

Des späthigen Galmeyes.

Seine gelblichgraue Hauptfarbe übergeht auf einer Seite ins Gelblichweisse, auf der anderen ins Ocher- und Isabellgelbe; er findet sich aber, obschon selten, auch grünlich- und blaulichweiss, rauchgrau, und röthlichbraun gefärbt.

Der Gestalt nach bricht er selten derb, eingesprengt, und tropfsteinförmig gebildet; gewöhnlich nierenförmig, und als ein drusiger Überzug; dann krystallisirt:

1tens: In Tafeln; *a*) vierseitig vollkommen, oder an Kanten zugeschärft, oder an schmäleren Enden zugeschärft, oder an Zuschärfungsecken auch abgestumpft, und zu kugelförmigen, traubigen, büschlichen, und knospigen Gestalten zusammengehäuft; *b*) sechsseitig.

2tens: In Säulen, sechsseitig mit zwey entgegengesetzten breiteren Seitenflächen, an Enden zweyflächig zugeschärft.

3tens: In einfachen dreyseitigen Pyramiden.

4tens:

4tens: In Würfeln mit geraden, oder convexen Seitenflächen, sonst aber bald vollkommen, bald an Ecken abgestumpft.

Die Seitenflächen der Tafel sind zuweilen der Länge nach gestreift; sonst ist die Oberfläche der Krystalle im Glanze abwechselnd, das Innere zuweilen nur schimmernd; der Glanz ist eigentlich perlmutterartig, übergeht aber in den glasigen, und auch diamantartigen.

Der Bruch ist gewöhnlich strahlig, büschel- oder sternförmig auseinanderlaufend, seltener klein, und unvollkommen blättrig, und verläuft sich auch ins Unebene von feinem Korn.

Er ist wenigstens an Kanten, oft aber ganz durchscheinend, und in Krystallen auch halbdurchsichtig; halbhart ins Harte, Spröde, leicht in unbestimmteckige stumpfkantige Bruchstücke zersprengbar.

Er wird durch die Erwärmung elektrisch; während dem Erhitzen knistert er, wird gelb, aber im starken Feuer bricht er in eine grünlichblaue Flamme aus, und wird gelblichweiss, schmilzt aber nicht, und widersteht auch den gewöhnlichen Zusätzen vor der Löthrohrflamme.

Sein Eigengewicht ist = 3,523 : 1,000.

Seine Bestandtheile werden verschieden angegeben. Von Einigen: Zinkoxid = 0,65; Kohlenstoffsäure = 0,28; Eisenoxid und Kieselerde = 0,01; Wasser = 0,06.

Von Anderen: kohlenstoffsaures Zinkoxid = 0,36; Kieselerde = 0,48 bis 0,52; Wasser 0,08 bis 0,12, und von Anderen Zinkoxid = 0,66; Kieselerde = 0,33.

Der späthige Galmey wird an den gemeinschaftlichen Lagerstätten mit dem gemeinen, und

und gewöhnlich mit Eisenocher, verschiedenen Bleyerzen, dichtem braunen Eisenstein, im späthigen Kalkstein, und verhärteten Thon angetroffen, und nicht bloss zur Ausschmelzung des Zinkes, sondern vorzugsweise vor der Blende zur Bereitung des Messings verwendet.

§. 1141.

Analyse der Blend- und Galmeyarten.

Zur Analyse der Blend- und Galmeyarten geben uns die bei der Beschreibung dieser Gattungen angezeigten Bestandtheile die sicherste Anleitung. Diese zwey Gattungen unterscheiden sich von einander im Wesentlichen dadurch, dass in den Blendarten das Zink- und zum Theil auch das Eisenoxid durch Schwefel vererzt, in den Galmeyarten aber beide diese Metalloxide ohne alles Vererzungsmittel, und bloss in Verbindung der Kohlenstoffsäure, und beiderseits entweder mit der Kieselerde allein, oder nebst dieser auch mit der Thonerde vereinigt erscheinen; ausserdem enthält die gelbe Blende zuweilen auch Flusssäure, und die schwarze, auch Arsenikoxid.

Die Blenden können also auf eine zweyfache Art analysirt werden; einmal mittelst des ätzenden Quecksilbersublimats bis zur Abscheidung des Schwefels, und des Arseniks, so wie der mit den Metalloxiden zurückbleibenden Salzsäure, wodurch sie in den Zustand der Galmeyarten versetzt werden. Oder man kann auch den Schwefel und Arsenik, durch eine Verröstung ganz abscheiden, um sie in einen gleichen Zustand zu versetzen; obschon nach dieser Art die Verhältnisse des abgeschiedenen Schwefels und

und Arseniks nie verlässlich angegeben werden können. Zur Erforschung der Flusssäure dient die Destillation mit Zusatz von einer der drey ersten mineralischen Säuren. Der Silber- oder göldische Silberhalt kann durchs Eintränken der verrösteten Blendart, und durchs Capelliren herausgebracht werden.

Will man den mit Quecksilbersublimat eingeleiteten, und schon bekannten Process nicht ganz ausführen, oder hat man die zu analysirende Blendart vorher vollständig verröstet, so darf der nach einer, oder anderen Art erhaltene Rückstand nur nach folgender für die Galmeyarten anpassender Methode weiter behandelt werden, Man übergiesst in einer reinen tarirten Retorte einen Theil der fein gepulverten Galmeyart tropfenweis mit abgewogener Salpetersäure so lange, bis das Aufbrausen aufhört, um zugleich die Menge der Kohlenstoffsäure ausmitteln zu können; dann kann noch mehr Salpetersäure zugegossen, und durch Vorrichtung eines simplen Destillirapparats bis zur Trockenheit abgezogen werden. Diese Operation wiederholt man einigemal, jedoch muss jederzeit der Brocken. Rückstand zuletzt in offenem Feuer etwas durchgeglüht, und zu nachfolgender Destillation fein gepulvert werden.

Durch diese Vorarbeit wird das Eisen zu stark oxidirt, und zur Auflösung in einer Säure unfähig gemacht. Wenn alsdann der öfters durchgeglühte Rückstand mit Essigsäure digerirt wird, so löst solche nur das Zink- und allenfalls beigemischte Bleyoxid, dann die Thonerde auf; das Eisenoxid, und die Kieselerde bleiben zurück.

Aus

Aus dem unaufgelösten Rückstand kann das Eisenoxid mittelst des Salmiaks durch die Sublimation von der Kieselerde abgeschieden, und jedes besonders dargestellt werden.

Die essigsaure Bley- Zink- und Thonerdauflösung mit Schwefelsäure vermischt, gibt im Praecipitate schwefelsaures Bleyoxid, dessen Zerlegung, zur Erhaltung des Bleyantheils uns schon bekannt ist; das Zinkoxid kann mit blausaurem Kali abgeschieden, und das blausaure Zinkoxid entweder mit einem Alkali zerlegt, oder gleich zum Metall reducirt, die Thonerde aber mit einem beliebigen Alkali aus der sauren Auflösung praecipitirt, und so jeder Bestandtheil der Blend- und Galmeyarten für sich insbesondere erhalten werden; worüber das weiter Nöthige samt der Theorie im Vortrage folgen wird.

§. 1142.

Wie der Zinkgehalt aus Blend- und Galmeyarten heraus gebracht werden könne.

Um den Zinkgehalt aus Blenden zu bestimmen, müssen solche vorher vollständig verröstet werden; ihre weitere Behandlungsart ist alsdann gleich denen keiner Verröstung bedürfenden Galmeyarten, und man kann ihre Probirart im nassen und trockenen Wege einschlagen.

Auf dem nassen Wege darf man sich nur ein reines Zinkoxid nach der im lezten Absatz des vorigen Paragraphs angegebenen Art bereiten, und nach dem bewährten chemischen Satze: dass 193 Theile eines aus sauren Auflösungen im Praecipitationswege erhaltenen Zinkoxides 100 Theile metallisches Zink geben, lässt sich aus dem Gewichte des erhaltenen reinen, und trockenen

ckenen Zinkoxides bloss durch die Berechnung der Metallgehalt ziemlich richtig bestimmen.

Auf dem trockenen Wege verfährt man folgenderweise: Gegen einen Theil der verrösteten Blendart- oder der verrösteten Galmeyart-Probe reibt man höchstens zwey Theile feinen, und reinen Kohlenstaub zusammen, gibt das angeriebene in eine feuerfeste irdene Retorte, ihren Hals aber in einen gläsernen mit Wasser bis nahe an die Mündung des Retortenhalses gefüllten Recipienten, verlutirt die Fugen, erst nachdem durch eine gelinde Feuerung die in der Retorte befindliche Luft durch den Wärmestoff grösstentheils ausgetrieben wurde, und feuert nach Vertrocknung des Klebwerkes in steigenden Graden, bis die Retorte zum Glühen geräth, womit man nach dem Verhältniss der Mengen, mit welchen man arbeitet, einige Stunden anhält. Das auf Rechnung des Kohlenstoffs reducirte Zinkmetall steigt zum Theil in die Vorlage, und sammelt sich im Wasser, zum Theil aber in den Hals der Retorte, wo es nach eingestellter Feuerung, und auseinander genommenem Apparate gefunden wird.

Ausserdem können auch verröstete Blendarten, so wie der Galmey mit gleichviel Kohlenstaub angerieben, und lagenweise mit drey, oder auch mehreren Theilen feinen Kupferblechen in einem Tiegel rein eingeschmolzen werden, um aus dem zunehmenden Gewichte des dadurch entstehenden Messings auf den Zinkgehalt die Schlussfolge machen zu können. Hierüber wird die Verfahrungsart im Vortrage angegeben werden.

§. 1143.

§. 1143.

Zu was das Zinkmetall, und der Galmey anwendbar sey.

Das Zinkmetall dient vorzüglich zur Versetzung des Kupfers, um daraus die verschiedenen Messingarten zu bereiten, obschon zur Bereitung der gemeinen Messingsorten der Galmey in oeconomischer Rücksicht, so wie der beim Ausschmelzen des Zinkes aus seinen Minern sich ansetzende Ofenbruch, oder Ofengalmey (*Tutia fornacum*) gewöhnlich verwendet wird; und obschon für die besonderen Compositionen, als Tomback, Pinschbeck, Prinzmetall, Manheimer Gold u. m. d. das metallische Zink viel tauglicher ist. Das Zinkamalgam wird bei physikalischen Experimenten zum Bestreichen der elecktrischen Reibezeuge, verwendet. Zum Löthen und Abgiessen wird es mit Zinn vermischt verbraucht. Der Zinkvitriol ist ausser dem technischen Gebrauch, auch in der Arzney samt dem Zinkoxid anwendbar; und lezteres dient auch zu einer schönen weissen Mahlerfarbe. Das Zinkmetall wird in der Feuerwerkkunst unter das Schiesspulver gemengt, um helles weisses Feuer hervorzubringen; endlich ist seine Anwendung auch bei dem Galvanismus zur Vorrichtung der Voltaischen Batterien mit Kupferplatten ausgezeichnet.

§. 1144.

Verwandtschaftsordnung des Zinkes.

Mit dem Zink verbinden sich die übrigen Metalle in folgender Ordnung: Kupfer, Spiessglanz, Zinn, Quecksilber, Silber, Gold, Kobald, Arsenik, Platin, Wismuth, Bley, Nikel.

Die Säuren beobachten gegen das Zinkoxid nachstehende Rangordnung: Kleesäure, Schwefelsäure,

felsäure, Salzsäure, Salpetersäure, Weinsteinsäure, Phosphorsäure, Citronensäure, Flusssäure, Arseniksäure, Ameisensäure, Essigsäure, Boraxsäure, Kohlenstoffsäure.

VIERTE ORDNUNG.

Spröde, nicht dehnbare, leicht, aber nur halbsäuerbare Metalle.

Unter diese Ordnung werden von den längst bekannten Metallen fünfe, von den neuentdeckten aber viere, in allen neun Metalle gezählt: *A.* Wismuth. *B.* Spiessglanz. *C.* Kobald. *D.* Nikel. *E.* Braunstein. *F.* Uran. *G.* Titan. *H.* Tellur. *I.* Tantal.

Da diese Metalle weniger als die bisher umständlicher abgehandelten, zu unserem Zwecke gehören, so wollen wir uns davon nur das Nothwendige bekannt machen, und müssen uns bei Ermanglung der nöthigen Zeit mit ihrer gedrängten Anzeige begnügen.

VIER UND SECHZIGSTER ABSCHNITT.

Wismuth (*Vismuthum*).

§. 1145.

Kennzeichen des Wismuthmetalls.

Das von allen fremden Metallen gereinigte Wismuth hat eine silberweisse, etwas ins Gelbliche, und Röthliche ziehende Farbe, einen metallischen Glanz, und ein unordentlich blättriges Gefüge.

Sein Eigengewicht ist = 9,625 bis 9,926.

Es ist minder hart, als Braunstein und Nikel, dabei höchst spröde, nimt vom Hammer keinen Eindruck an, zerspringt in kleine Schuppen, und lässt sich ganz pulvern.

In seinem festen Zustande wird es nur langsam in der atmosphaerischen Luft, und in reinem Wasser oxidirt; es wird zuerst violettgefärbt und beschlägt mit der Zeit auf der Oberfläche mit einem weissen Roste, wobei es seinen Glanz verliert.

Zum Schmelzen braucht es nur eine Temperatur von 460° Fahrenheit, wobei es so leicht wie das Bley oxidirt wird. Es setzt zuerst ein graulichweisses Häutchen an, (Wismuthasche) welches bei anhaltender Wirkung der Luft und des Wärmestoffs zu gelben, dann zu gelbröthlichem Oxid (Wismuthglätte; Wismuthmennig) übergeht, woraus im Schmelzfeuer ein rauchtopasfärbiges Glas erhalten wird, welches in seiner Auflösbarkeit dem Bleyglase gleich kömt.

Der

Der Dampf des geschmolzenen, und sich oxidirenden Wismuthes ist in starker Temperatur entzündbar; er brennt mit einer blauen Flamme, und setzt sich an kalte Körper in haarförmigen gelblichen Krystallen an.

Wismuth und Salpeter zusammengerieben, und in einen glühenden Tiegel eingetragen, geben ohne merkliches Verpuffen, Wismuthoxid, Kali, und Salpeterstoffgas.

§. 1146.

Wirkung der Säuren auf das Wismuthmetall.

Unter den Säuren wirkt auf das Wismuthmetall die Salpetersäure am besten. Diese etwas diluirte Auflösung gibt gleich dem Bleyzucker eine sympathetische Dinte.

Mit hinlänglichem Wasser, 40, bis 60 Theilen diluirt, wird diese Auflösung ganz zerlegt. Es fällt daraus das reinste Wismuthoxid, welches ausgesüsst und getrocknet, blendend weiss, unter der Benennung: Spanischweiss, Schminkweiss (*Blanc d' Espagne*) erscheint.

Mit Salzsäure gibt das Wismuthoxid die sogenannte Wismuthbutter. Die essigsaure Wismuthauflösung ist von Geschmack bitter, und ätzend.

Aus den sauren Auflösungen kann das Wismuth gleich anderen Metallen abgeschieden werden.

§. 1147.

Verbindungen des Wismuthes mit anderen Metallen.

Das Wismuth geht leicht Verbindungen mit anderen Metallen ein; Zink, Kobald, und Arsenik ausgenommen. Es macht die übrigen Metalle leichtflüssiger, aber zugleich flüchtiger,

und spröde. Es treibt auf der Capelle wie Bley, lässt aber gewöhnlich ein Gekrätze zurück, und verursacht Risse in der Capelle; verglast auch alle Metalle, Platin, Gold, und Silber ausgenommen.

Folgende Versetzungen sind die merkwürdigsten:

1 Theil Wismuth, $\frac{1}{2}$ Theil Zinn, und $\frac{1}{2}$ Theil Bley schmelzen schon beim Sudgrade des Wassers.

5 Theile Wismuth, 4 Theile Zinn, 1 Theil Bley brauchen wenige Grade über den Siedpunkt zum Schmelzen.

1 Theil Wismuth, 2 Theile Zinn, und 2 Theile Bley geben das Schlageloth zum Löthen der Metalle.

Gleiche Theile Wismuth, Zinn, und Spiessglanz geben eine zu Abdrücken taugliche Composition.

2 Theile Wismuth, 1 Theil Zinn, 1 Theil Bley, und 10 Theile Quecksilber geben Spiegelkugeln.

Gleiche Theile Wismuth, Zinn, und Quecksilber liefern das Mussivsilber.

Das Wismuthmetall verbindet sich mit Schwefel so wenig, als ein anderes Metall, aber sein Oxid geht mit Schwefel eine Verbindung ein; und bildet ein künstliches Wismutherz, welches durchs Zusammenschmelzen schwarz, glänzend, und gestreift wie Spiessglanz erscheint.

§. 1148.

§. 1148.

Das Wismuth kömmt in der Natur gediegen, vererzt, und oxidirt vor.

Beschreibung des natürlichen gediegenen, vererzten und oxidirten Wismuthes.

A. Gediegenes Wismuth (*Vismuthum nativum*) kömmt in der Farbe dem künstlich hergestellten fast gleich; bricht selten derb, meist eingesprengt, angeflogen, gestrickt, federartig gestreift, blättrig, zuweilen zellig, aderig, dann in kleinen Würfeln, und kleinen vierseitigen Tafeln. Es glänzt metallisch, ist im Bruche blättrig, gibt einen silberweissen Strich, und unbestimmteckige etwas scharfkantige Bruchstücke.

Es kömmt sparsam vor; bricht im Quarz, Hornstein, Kalkspath, Schwerspath, in der Wacke, mit Kobald, Nikel, Blende, Schwefelkies, Kupferkies, gediegenem Silber, und, obschon selten, mit Bleyglanz, und wird gefunden in Siebenbürgen, im Banate, in Böhmen, Sachsen, Schwaben, im Hanauischen, in Frankreich, und Schweden.

B. Das vererzte heisst Wismuthglanz, graues Wismutherz (*Vismuthum mineralisatum*). Es hat eine Mittelfarbe zwischen Zinnweiss, und Bleygrau, und ist oft gelb oder bunt angelaufen; bricht derb, eingesprengt, in Blättchen zu Zellen verbunden, und in nadel- und haarförmigen Krystallen. Sein Glanz ist metallisch, und abwechselnd; der Bruch strahlig, schmal, oder breit ins Blättrige; es färbt etwas ab, ist weich, spröde, und gibt unbestimmteckige, etwas scharfkantige Bruchstücke.

Sein Eigengewicht ist = 6,131, bis 6,467.

Es besteht aus Wismuthoxid = 0,60, aus Schwefel, und wenigem Eisenoxid = 0,40; zufällig

lig gesellt sich Silber, dann Kobald, und Arsenik dazu.

Der Wismuthglanz ist ein seltenes Erz, bricht auch nicht häufig, mit gediegenem Wismuth, Kupfer, und Arsenikkies, späthigem Eisenstein, Zinnstein, in Böhmen, Sachsen, und Schweden.

C. Das oxidirte wird Wismuthocher (*Vismuthum ochraceum*) genannt. Seine Farbe ist gelblichweiss, gelblichgrau, aschgrau, strohgelb, und zieht ins Grünlichgelbe, oder auch Apfelgrüne.

Er kömmt vor derb, eingesprengt, und angeflogen; ist gemein glänzend ins Matte; im Bruche erdig, und uneben, von feinem Korn; weich ins Zerreibliche, und mager anzufühlen.

Sein Eigengewicht beträgt 4,371.

Mit Säuren braust er auf, und reducirt sich auf der Kohle leicht.

Seine Bestandtheile sind Wismuthoxid = 0,86; Eisenoxid = 0,05; Kohlenstoffsäure = 0,04; Wasser = 0,05.

Gefunden wird er auf weissem Speiskobald, gediegenem Wismuth, Schwefelkies, und Quarz, obschon selten, in Böhmen, Sachsen, und Schweden.

§. 1149.

Probirarten auf Wismuth.

Der Wismuthglanz muss vor dem Probiren vorher ordentlich verröstet werden; dann ist seine weitere Behandlungsart gleich der des Wismuthochers, und der Metallgehalt von beiden kann im nassen und trockenen Wege bestimmt werden.

Man

Man löst 1 Probircentner in Salpetersäure auf, tropft diese Auflösung in eine, dieselbe 60mal überwiegende Menge gemeinen, aber klaren Wassers, süsst sie aus, trocknet, und wägt das praecipitirte reine Wismuthoxid ab; und macht nach dem bewährten chemischen Satze: dass 130 Theile von reinem Wismuthoxid 100 Theile an metallischem Wismuth geben, bloss durch die Berechnung die Schlussfolge auf den procentigen Wismuthgehalt richtig.

Oder man kann auch das erhaltene reine Wismuthoxid mit 2 Theilen schwarzem, oder Weinsteinfluss, und durch Bedeckung mit verprasseltem Kochsalz unter einer weissglühenden Muffel einschmelzen, wozu höchstens 15 Minuten hinreichen.

Sonst findet man auch die Vorschrift: dem verrösteten Wismuthglanz, und den unverrösteten Wismuthocher unmittelbar entweder mit einem der obigen Flüsse, oder bloss in einer mit Kohlengestüb ausgefütterten Dutte mit $\frac{1}{2}$ Theil Boraxglas, und $\frac{1}{2}$ Theil gemeinem Glas einzuschmelzen, oder auch mit Kohlenstaub anzureiben, und durch die Destillation abwärts zu behandeln. Erstere dieser zwey Arten kann nur dann richtig seyn, wenn die Wismuthminer höchstens noch kobaldhältig ist, denn in diesem Falle bekömmt man zwey abgesonderte Metallkörner gewöhnlich übereinander in der Schlacke angesetzt, wovon der untere Wismuth, der obere aber Kobaldmetall ist. Wenn aber die Wismuthprobe zugleich Kobald und Nikel mitführt, so verbindet sich durch die vermittelnde Verwandtschaft des Nikels auch mit dem Kobald das Wismuth, und alle drey Metalle erschei-

scheinen in einem Korn beisammen. Die Destillation nach unten geräth nie so vollkommen, dass der ganze Wismuthantheil in dem unteren Tiegel zu finden wäre; ein Theil davon bleibt in dem gemengten Krätzwerke zurück.

§. 1150.

Über die Analyse der Wismuthminen.

Die Analyse des Wismuthglanzes kann am füglichsten mit ätzendem Quecksilbersublimat eingeleitet werden. Nach Abscheidung des Schwefels und Arseniks aber kann der Rückstand, so wie der Wismuthocher, unmittelbar mit Säuren und zwar am besten mit Salpetersäuren zur gemeinschaftlichen Auflösung aller Metalloxide bearbeitet, und die gemeinschäftliche Auflösung nach der im Vortrage anzugebenden Art mit tauglichen Fällungsmitteln zur Erhaltung eines jeden besonderen Metalloxides zerlegt werden.

Der Gebrauch des Wismuths, und seines reinen Oxides ist aus dem Obigen (§. 1146, und 1147) ersichtlich; so wie uns auch seine Verwendung beim Capelliren, in Ermanglung des Bleyes, schon bekannt ist.

§. 1151.

Verwandtschaftsordnung des Wismuthes.

Mit dem Wismuth verbinden sich die übrigen Metalle in folgender Ordnung: Bley, Silber, Gold, Quecksilber, Spiessglanz, Zinn, Kupfer, Platin, Nikel, Eisen.

Die Rangordnung der Säuren zum Wismuthoxid wird folgendermassen angegeben: Kleesäure, Arseniksäure, Weinsteinsäure, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure, Flusssäure, Ameisensäure, Benzoesäure, Kohlenstoffsäure.

FÜNF

FÜNF UND SECHZIGSTER ABSCHNITT.

Spiessglanz; (*Antimonium*, *Stibium*).

§. 1152.

Die Farbe des reinen Spiessglanzmetalls ist zinnweiss mit einem Silberscheine begleitet, der Bruch blättrig, und desto breiter blättrig, je reiner es ist; die Härte unbeträchtlich, und ist ganz spröde, und lässt sich leicht pulvern. Eigenschaften, welche dem Spiessglanzmetall zukommen.

Sein Eigengewicht beträgt 6,860, auch nur 6,702.

Zum Schmelzen braucht es den 808 Grad Fahrenheit.

Seine Oxidirung in der atmosphärischen Luft fängt schon in seinem festen Zustande bei minderen Temperaturen, obschon nur mit Veränderung seiner Farbe ins Schwarze, Kastanienbraune, und Orangegelbe, und mit dem Verluste seines Glanzes an; so wie es aber bei der Einwirkung der Luft geschmolzen wird, erfolgt seine stärkere Oxidirung mit einer graulichweissen, und bei verstärktem Feuergrade mit einer silberweissen Farbe. Diese verschiedenen Farben zeigen nach ihrer angegebenen Ordnung auch die verschiedenen Säuerungsgrade des Spiessglanzoxides an, welches bei seiner Entstehung in höherer Temperatur in weissem Dampfe gasirt wird, und sich an kühle Körper, und Seitenwände der Tiegel in Flocken, und nadelför-

migen

migen Gestalten ansetzt, oder sublimirt; bei hinlänglichem Feuergrade aber, und in verschlossenen Tiegeln zu einem braunröthlichen Glase schmilzt, und eine starke Auflösbarkeit auf Erden, und andere Metalloxide besitzt, bei seiner Verflüchtigung zugleich andere, sogar feuerbeständige Metalle entreisst; welches auch das metallische, sehr dünn fliessende Spiessglanz bewirkt.

§. 1153.

Wirkung der Säuren, der Alkalien, des Schwefels, der geschwefelten Alkalien auf das Spiessglanz, und Bemerkung über seine Verbindungen mit anderen Metallen.

Die Säuren wirken ungleich auf das Spiessglanzmetall. Die zerlegbaren oxidiren es gewöhnlich zu stark, ohne davon ein Merkliches aufzulösen.

Die concentrirte Schwefelsäure oxidirt, und löst es beim Siedgrade auf; die Auflösung ist bräunlich gefärbt, wird aber beim Verkühlen, und durchs Diluiren mit Wasser, decomponirt; durchs Evaporiren erhält man den Spiessglanzvitriol in nadelförmigen Krystallen, welche in der Luft zerfliessen, und zerlegt werden.

Die Salpetersäure oxidirt das Spiessglanz mit Heftigkeit, löst aber davon mit einer grünlichen Farbe nur wenig auf.

Die gemeine Salzsäure löst siedend angewendet das auf Rechnung des Wassers entstehende Spiessglanzoxid gut auf, lässt aber davon beim Verkühlen einen grossen Theil fahren, behält wenig aufgelöstes, und kann damit durchs Evaporiren zu einem concreten Mittelsalz umgeschaffen werden, welches in der Luft zerfliesst, und Spiessglanzbutter heisst. Durchs Diluiren mit Wasser wird grossentheils die salzsaure

Spiess-

Spiessglanzauflösung zerlegt, und Spiessglanzoxid praecipitirt.

Das aus 4 Theilen Salpetersäure, und 1 Theil Salzsäure bereitete Königswasser gibt eine ziemlich gesättigte Spiessglanzau flösung; Schwefelsäure mit Salzsäure, und Schwefelsäure mit Salpetersäure vermischt ebenfalls; aber auch diese Auflösungen werden durchs Wasser zerlegt.

In Essigsäure, und im Wein aufgelöstes Spiessglanzoxid bewirkt ein Erbrechen.

Die Alkalien wirken auf nassem und trockenem Wege nur auf das Spiessglanzoxid; eben so auch der Schwefel, der mit Spiessglanz zusammengeschmolzen ein künstliches Spiessglanzerz von Farbe grau gibt.

Durchs Verpuffen mit Salpeter erhält man weisses Spiessglanzoxid und Kali; und nach Abscheidung des lezteren, das schweisstreibende Spiessglanzoxid.

Die geschwefelten Alkalien lösen ebenfalls nur das Spiessglanzoxid auf, wodurch die sogenannte Spiessglanzleber erhalten wird. Der nach dem Auslaugen mit Wasser zurückbleibende Rückstand heisst Spiessglanzsafran; die Lauge mit Säuren zerlegt gibt im Praecipitate den sogenannten göldischen Spiessglanzschwefel (*Sulphur Antimonii auratum*) welcher von seiner orangegelben Farbe diesen Namen erhalten haben mag.

Die nämliche Lauge, für sich gekocht, decomponirt sich beim Abkühlen, und setzt geschwefeltes braunes Spiessglanzoxid ab, welches mineralischer Kermes heisst.

Über alle diese Producte und Educte wird im Vortrage die nöthige Aufklärung, und Theorie gegeben werden.

Das

Das Spiessglanzmetall verbindet sich mit den übrigen Metallen ziemlich gut, selbst mit Quecksilber, wenn das Spiessglanz rein ist; aber dieses Metall macht die übrigen spröde, selbst das Gold, und benimt dem Eisen die Eigenschaft vom Magnete angezogen zu werden, selbst dann, wenn das Eisen die Hälfte in der Mischung beträgt.

§. 1154.

Beschreibung des natürlich gediegenen, vererzten, und oxidirten Spiessglanzes; ihre Grundmischung und Lagerstätte.

Das Spiessglanz wird in der Natur gediegen, vererzt, und oxidirt, aber im ersten und lezten Zustande nur selten, und in geringer Menge gefunden.

Das natürlich gediegene Spiessglanz kömmt in seinen Eigenschaften mit dem künstlich hergestellten überein; enthält etwas weniges an Silber, und noch weniger an Eisen; und wird gefunden zu Salberg in Schweden, zu Allemont in Frankreich, und auf dem Harze.

Das vererzte Spiessglanz wird gewöhnlich in drey Gattungen, als *A* in das graue Spiessglanzerz; *B* in das weisse; *C* in das rothe eingetheilt.

A. Das graue Spiessglanzerz zerfällt in folgende vier Arten:

Erste Art: Dichtes graues Spiessglanzerz.

Zweyte Art: Blättriges graues Spiessglanzerz.

Dritte Art: Strahliges graues Spiessglanzerz.

Vierte Art: Haarförmiges graues Spiessglanzerz.

Diese

Diese vier Arten kommen in ihrer bleygrauen, und stahlgrauen Farbe meist überein; einige sind auch bunt angelaufen; in den übrigen Eigenschaften sind sie nach ihren Benennungen leicht zu unterscheiden.

In ihrem Eigengewichte fallen sie zwischen 4,194, bis 4,516.

Sie sind allgemein weich, spröde, und leicht zersprengbar; lassen sich mit geringer Mühe zerreiben; geben schon gerieben einen Schwefelgeruch, noch mehr aber im Röstfeuer; und können auch gänzlich, oder grösstentheils verflüchtigt werden.

Sie bestehen aus Spiessglanzoxid und Schwefel, wozu sich aber zuweilen auch Eisenoxid, Arsenik, Silber, und Gold, besonders in Ungarn hinzugesellt.

Sie brechen in Ungarn, besonders häufig bei Magurka, Botza, und weiter in dem Liptauer Comitate, zuweilen auch auf den Niederungarischen, und Oberungarischen Gold- und Silberbergwerken; im Banate; in Siebenbürgen; in Sachsen, und sehr vielen ausländischen Bergwerken.

Die ersten drey Arten werden vorzüglich zur Ausschmelzung des Antimonii crudi verwendet.

B. Das weisse Spiessglanzerz ist von Farbe schnee- graulich- gelblichweiss, auch aschgrau. Die Meynungen über seine Grundmischung sind getheilt; weil es nach einigen Analysen aus Spiessglanzoxid und Salzsäure, nach anderen aus Spiessglanz- und Eisenoxiden zusammengesetzt seyn soll. Auf keinen Fall kann es also als wahres Spiessglanzerz angesehen werden, und

gehört

gehört wahrscheinlich samt dem sogenannten gelben Spiessglanzerze mit besserem Grunde unter das natürliche oxidirte Spiessglanz; und der Unterschied zwischen beiden dürfte nur in einem verschiedenen Säuerungsgrade, und verschiedenen fremden Beimischungen bestehen. Es ist ein seltenes Minerale, und bricht mit anderen Spiessglanzerzen, und mit Bleyglanz.

C. Das rothe Spiessglanzerz hat eine lichtere, oder dunklere kirschrothe Farbe; ist aber zuweilen röthlichbraun, oder stahlfärbig angelaufen. Es muss die rothe Farbe durchaus auch in dem Inneren besitzen; denn oft ist das graue Spiessglanzerz auf der Oberfläche durch Eisenocher auch röthlich gefärbt.

Es soll zu Bestandtheilen auch nur Spiessglanzoxid und Schwefel haben; seine Farbe dürfte also bloss von dem verschiedenen Säuerungsgrade herkommen. Aller Wahrscheinlichkeit nach aber dürfte es auch Arsenik enthalten.

Es gehört unter die seltenen Mineralien, bricht mit gediegenem Spiessglanz, und seinen übrigen Erzen, und wird in Ungarn zu Malaczka, und zu Felsőbánya; in Sachsen zu Brauesdorf; und in Frankreich zu Allemont gefunden.

Das natürliche oxidirte Spiessglanz heisst Spiessglanzocher; ist von Farbe strohgelb, matt, ohne Glanz, weich ins Zerreibliche; verflüchtigt sich in höherer Temperatur; kömmt auf anderen Spiessglanzerzen vor, und scheint aus denselben durch ihre Verwitterung zu entstehen.

§. 1155.

§. 1155.

In der Docimasie des Spiessglanzes können zwey Aufgaben vorkommen: Docimasie der Spiessglanzerze, und ihre Analyse.

1tens: Soll ein Spiessglanzerz geprüft werden, wieviel es an Antimonium crudum abwirft. Diese Aufgabe kann nach der §. 240 angegebenen Destillation noch unten aufgelöst werden, deren nähere Erörterung im Vortrage vorkömmt.

2tens: Soll der Metallgehalt der Spiessglanzerze bestimmt werden. Hiezu kann man entweder durch die unmittelbare Einschmelzung, oder durch vorläufige Verröstung, und Einschmelzung mit schicklichen Zusätzen gelangen.

Wenn 1 Theil von rohem Spiessglanzerz mit $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, oder $\frac{1}{4}$ Theil Eisen, Kupfer, Bley, Silber, oder Zinn eingeschmolzen, und während dem Flusse, oder auch wenn der Einsatz schon glüht, 1 Theil weisser Probirfluss nachgetragen, und die nöthige Temperatur bis zur gleichförmigen Schmelzung unterhalten wird, erhält man einen Spiessglanzkorn, der aber nur bei dem zufällig getroffenen Verhältnisse des zugesetzten Metalles, zur Bindung des Schwefels rein ausfällt, sonst aber das Übermaass des fremden Metalles in seiner Verbindung enthält; daher diese Art zur Angabe eines verlässlichen Spiessglanzhaltes auch nur zufällig richtig seyn kann.

Zur Verröstung nimt man die Spiessglanzerze nicht gern in feinen Mehlen, weil diese leicht schmelzen, oder wenigstens zusammensintern; obschon beides bei Kühlhaltung der Muffel, und gehöriger Aufmerksamkeit vermieden werden kann. Man verröstet die Probe lieber in kleinen Gräupeln anfänglich, welche nach

eini-

einigem Feuern immer in kleinerem, und endlich zu ganz feinem Mehle zerrieben werden, um die vollständige Verröstung, ohne alle Gefahr der Zusammensinterung ausführen zu können. Bei dieser Manipulation muss das Nachreiben achtsam verrichtet werden, um von den eingewogenen Gräupeln nichts zu versplittern.

Die vollständig verröstete Spiessglanzprobe kann mit 2 Theilen schwarzen, oder Weinsteinfluss, ja auch mit weissem Fluss, und $\frac{1}{4}$ Kohlenstaub eingeschmolzen werden, wodurch ein reiner Spiessglanzkorn erhalten wird.

Die Analyse der Spiessglanzerze kann mit 3 Theilen ätzendem Quecksilbersublimats, und Zusatz von Salzsäure ausgeführt, und wird im Vortrage angegeben werden.

§. 1156.

Gebrauch, und Verwandtschaften des Spiessglanzes.

Das Spiessglanz, und vorzüglich sein Oxid findet besonders in der Arzney seine Anwendung. Es dient überdiess zu einigen Metallcompositionen für Telescopspiegel, zum Schriftgiessen, zur Versetzung des Zinnes; zur Reinigung des Goldes durch den Guss, zur Emaille und zu Glasuren.

Die Metalle verbinden sich mit dem metallischen Spiessglanz in folgender Ordnung: Eisen, Kupfer, Zinn, Bley, Nikel, Silber, Wismuth, Zink, Gold, Platin, Quecksilber, Arsenik, Kobald.

Die Säuren beobachten gegen das Spiessglanzoxid folgende Ordnung: Salzsäure, Kleesäure, Schwefelsäure, Salpetersäure, Weinsteinsäure, Milchzuckersäure, Phosphorsäure, Citronensäure,

nensäure, Bernsteinsäure, Flusssäure, Arseniksäure, Ameisensäure, Milchsäure, Essigsäure, Boraxsäure, Blausäure, Kohlenstoffsäure.

SECHS UND SECHZIGSTER ABSCHNITT.

Kobald (*Cobaltum*).

§. 1157.

Eigenschaften, welche das Kobaldmetall auszeichnen.

Das Kobaldmetall ist erst seit dem Jahre 1733 unter die Metalle aufgenommen worden, obschon es seit dem Jahre 1617 in seinen Minern, zur Bereitung des blauen Glases verwendet worden ist.

Seine Farbe ist dunkel bleygrau, ins Stahlgraue ziehend, zuweilen fast zinnweiss ins Graue fallend; der Glanz halbmetallisch, der Bruch dicht, und uneben; die Härte unbeträchtlich, und nur grösser, als beim Spiessglanz- und Arsenikmetall, die Sprödigkeit gross, da es unter dem Hammer berstet, und sich ganz zerreiben lässt.

Sein Eigengewicht in ganz eisenfreyem Zustande beträgt 8,000; sonst fällt es auch nur = 7,700 : 1,000 aus.

Zum Schmelzen bedarf es des 130 Wedgewoodischen Grades, gleich dem Eisen; es dampft im Flusse nicht, zündet sich nicht an, wird aber am geschwindesten bei der Lufteinwirkung, etwas langsamer in der Glühehitze, mit Verlust seines Glanzes und mit einer schwarzen Farbe oxidirt, und gewinnt an absolutem Gewichte 0,40; wornach seine vollständige Oxidirung be-

urtheilt werden kann, welcher dieses Metall in seinem festen Zustande, und bei den gewöhnlichen Lufttemperaturen sehr lange widersteht.

Das Kobaldoxid besitzt die charakteristische Eigenschaft, dass es mit Boraxglas, gemeinem Glase, einer Glasfritte eingeschmolzen, ein blaues Glas gibt, dessen Farbe rein himmelblau ausfällt, wenn das Kobaldoxid rein ist, welches sich dadurch vom Braunsteinoxid unterscheidet, obschon beigemischtes Eisenoxid die Farbe des Kobaldglases auch ins Röthliche, und Schmutzige tingirt. Für sich verglast erscheint das äusserst strengflüssige Kobaldoxid in gehörigem Feuergrade mit einer sehr dunkelblauen, fast schwarz aussehenden Farbe.

Durchs Einschmelzen mit Kohlenstoff enthaltenden Zusätzen reducirt sich das Kobaldoxid zum Metall, u nd wird Kobaldspeise genannt; seine Oxidirung kann auch durchs Verpuffen mit Salpeter bewirkt werden.

§. 1158.

Wirkung der Säuren auf das Kobaldmetall, und Charaktere der sauren Kobaldauflösungen.

Die meisten zerlegbaren Säuren sind fähig das Kobaldmetall zu oxidiren, und alle das Kobaldoxid aufzulösen.

Die Schwefelsäure muss concentrirt, und beim Siedgrade angewendet werden; sie gibt alsdann eine rothe, ins Braune spielende Kobaldauflösung, aus welcher durchs Evaporiren rothe Kobaldvitriolkrystalle erhalten werden.

Die Salpetersäure wirkt, wie gewöhnlich, mit ihrer eigenen Zerlegung auch auf das Kobaldmetall, und gibt eine rosenrothe Aufl ösung, welche ebenfalls zu Krystallen anschiesst, aber diese Krystalle zerfliessen in der Luft.

Die

Die salpetersaure Kobaldauflösung mit 6 Theilen Wasser diluirt, und mit salzsaurem Natron, salzsaurem Ammonium, oder auch freyer gemeiner Salzsäure vermischt, gibt eine sympathetische Dinte. Die damit bereitete Schrift muss nach dem Vertrocknen unsichtbar erscheinen. Sind die Schriftzüge röthlich, so muss die Auflösung noch mit mehr Wasser verdünnt werden. Wenn alsdann das damit beschriebene weiss erscheinende Papier beim Feuer, an einem geheitzten Stubenofen, oder auch nur in der Sonnenwärme erhitzt wird, so erscheint die Schrift grüngefärbt, verschwindet beim Erkalten abermals, und kömmt beim Erwärmen wieder zum Vorschein.

Die gemeine Salzsäure ist für sich auf das Kobaldmetall unwirksam; man erhält jedoch in einer angemessenen höheren Temperatur, in dem Verhältnisse des auf Rechnung des Wassers entstehenden Kobaldoxides, etwas davon in Salzsäuren aufgelöst, dagegen gibt die gemeine Salzsäure eine gesättigte Kobaldauflösung, wenn in selber schon fertiges Kobaldoxid behandelt wird. Diese Auflösung ist Anfangs grün, wird aber hernach purpurfärbig, und gibt durchs Abdampfen in der Luft zerfliessbare Krystalle, die im Wasser gelöst auch obige sympathetische Dinte geben.

Werden die salzsauren Kobaldkrystalle in Essigsäuren aufgelöst, so bekömmt man eine blaue sympathetische Dinte, welche auch dann erhalten werden kann, wenn die salpetersaure Kobaldauflösung mit Kochsalz, Salmiak, oder auch mit Salzsäure vermischt, bis zur Trocken-

 heit

heit abdampft, und der Rückstand im Wasser aufgelöst wird.

Die oxigenisirte Salzsäure, und das Königswasser wirken auf das Kobaldmetall besser, und geben gesättigte Auflösungen, welche auch zur sympathetischen Dinte dienen.

Die Zerlegungen der sauren Kobaldauflösungen mit Alkalien sind charakteristisch. Bei der Neutralisirung der Säure mit dem alkalischen Fällungsmittel praecipitirt sich das Kobaldoxid mit einer röthlichen Farbe; ein Übermaass von Alkali färbt diesen Praecipitat blau; und das Ammonium löst ihn sogar tropfbarflüssig auf, anfangs mit einer blauen, und dann ins Violette umgeänderten Farbe.

Der Schwefel wirkt auf das Kobaldoxid schwer; die geschwefelten Alkalien lösen es aber leicht auf.

Das Kobaldmetall geht mit Silber, Bley, Zink, Wismuth, Quecksilber sehr schwer, mit dem übrigen Metall leichter eine Verbindung ein, und mit Eisen soll es eine zähe geschmeidige Versetzung geben.

§. 1159.

Anzeige des in der Natur vererzt und oxidirt vorkommenden Kobalds nur überhaupt samt der Grundmischung der verschiedenne Gattungen; und ihre Geburtsstätte.

Von dem in der Natur theils vererzt, theils oxidirt vorkommenden Kobald werden folgende Gattungen in der Mineralogie angenommen:

Erste Gattung. Grauer Speiskobald. Er besteht aus Kobald- Arsenik- Eisen- und zuweilen auch Wismuthoxid und Schwefel.

Zweyte Gattung. Glanzkobald. Seine Bestandtheile sind die nämlichen, nur enthält

er

er gewöhnlich weniger, und zuweilen gar kein Eisenoxid.

Dritte Gattung. Weisser Speiskobald. Er enthält in seiner Grundmischung bloss geschwefeltes Kobald- und Arsenikoxid.

Vierte Gattung. Rother Erdkobald; der in den Kobaldbeschlag, und in die Kobaldblüthe, als seine zwey Arten eingetheilt wird, und aus Kobaldoxid, und Arseniksäure zusammengesetzt ist, welche die Veranlassung zur voreiligen Aufstellung der nicht bestätigten Kobaldsäure gegeben hat.

Fünfte Gattung. Schwarzer Erdkobald; wovon zwey Arten, als der zerreibliche schwarze Erdkobald, oder schwarze Kobaldmulm, sonst auch Russkobald genannt, und der verhärtete schwarze Erdkobald, oder Schlackenkobald angenommen werden. Er ist zusammengesetzt aus Kobald- Braunstein- und Kupferoxiden, dann Thon- und Kieselerde.

Sechste Gattung. Gelber Erdkobald. Er gibt zwar ein schönes blaues Glas, ist aber in seiner Grundmischung noch nicht bestimmt worden.

Siebente Gattung. Brauner Erdkobald; ist eine schlechte Kobaldgattung, und ebenfalls noch nicht analysirt.

Einige nehmen auch einen grünen Erdkobald an, der aber wahrscheinlich ein Nikeloxid, oder höchstens ein Gemenge aus praedominirendem Nikeloxid, Kobald- und Arsenikoxid seyn dürfte.

Schon in älteren Zeiten sind die Kobaldminern in Oberungarn bei Dobschau und Schmölnitz gebrochen, und vor 25 Jahren wieder ergiebige Anbrüche entdeckt worden. Sonst kommen

men sie vor auch im Banat zu Orawitza; vorzüglich aber in Sachsen zu Schneeberg, Annaberg, Freyberg, Marienberg, Johann-Georgenstadt, Grosskammsdorf, und Sosa; in Böhmen zu Joachimsthal; in Steyermark zu Schladning; in Tyrol zu Kitzbichel; im Salzburgischen zu Zinkwand im Lungau, zu Leogang, und Fügen im Zillerthale; im Nassauischen; in Thüringen zu Saalfeld, und Glückbrunn; in Schwaben im Fürstenbergischen zu Wittichen; im Würtembergischen zu Alpirpach und Reinerzau; in der Oberpfalz zu Bocksdorf und Schachten; in Schlesien zu Queerbach, Kupferberg, Rudelstadt; in Hessen zu Riegelsdorf und Biber; in der Grafschaft Falkenstein zu Imsbach; in Piemont zu Usel; in Frankreich zu Alemont; in Elsas zu Markirch; in England zu Dolcoath in Cornvallis; in Schweden zu Tunaberg; in Norwegen zu Fassum und Modum bei Kongsberg, und Nikelsrud auf Eger; am Harze zu Andreasberg; in Spanien in den Arragonischen Pyrenäen.

Sie finden sich auch in uranfänglichen, dann Gang- und selbst in Flötzgebirgen, theils für sich einzeln, oder auch verschiedene Gattungen zusammen, theils mit Silber- Kupfer- Bley- Eisen- und Zinkerzen, am gewöhnlichsten aber mit Nikel, und Wismuth, im Quarz, Hornstein, Kalk, Schwerspath, Flussspath, Braunspath.

§. 1160.

Probirarten der Kobaldminern auf den Metallgehalt, und auf die blaue Farbe.

Beim Kobald können zwey docimastische Aufgaben vorkommen, weil seine Minern entweder auf den Metallgehalt, oder auf die blaue Farbe probirt werden können.

Zur

Zur Herausbringung des Metallgehaltes müssen die Schwefel, oder Arsenik enthaltenden vorher verröstet werden; die davon freyen, und reinen Kobaldoxide, so wie die Schmalte können sogleich zur Reduction beschickt werden. Hiezu können folgende Beschickungen gegen 1 Theil der Kobaldprobe dienen; 2 Theile Weinsteinfluss, oder 3 Theile schwarzer Fluss mit wenigem Kohlenstaub vermischt; oder 6 Theile schwarzer Fluss mit 1 Theil Pech; zu jedem dieser Reducirungsflüsse kann etwas von Boraxglas, oder Glasgalle beigemischt, die Beschickung damit wie sonst gemacht, und mit verprasseltem Küchensalz bedeckt, entweder in der Esse, oder unter einer wohlziehenden Muffel eingeschmolzen werden. Man bekömmt aber auf diesem Wege einen eisenschüssigen Kobaldkönig, der vom Eisen auf mehrere Arten gereinigt werden kann: 1tens: durchs Einschmelzen auf einem Spleissscherben mit Boraxglas, und durch abermalige Reduction; 2tens: durchs Verpuffen mit Salpeter und Reduction; 3tens: durchs Einschmelzen mit Schwefel zu Leech, Zertheilung des Leechkornes in zwey Theile, Verröstung des einen Theils, und Einschmelzen samt dem zweyten unverrösteten Theile mit einem Reducirungsflusse, und Wiederholung dieser Operation, bis der gereinigte Kobaldkorn nicht einmal in feinem Pulver vom Magnete mehr angezogen wird; 4tens: Am reinsten erhält man das Kobaldmetall, wenn eine salpetersaure Kobaldauflösung mit Kali zerlegt, der röthliche Kobaldoxidpraecipitat mit Ammonium aufgelöst, die violette ammoniakalische Kobaldauflösung evaporirt, der Rückstand ausgesüsst, getrocknet, und

mit

mit einem der obigen Reducirungsflüsse eingeschmolzen wird.

Auf blaue Farbe müssen die Kobaldminern ganz anders probirt werden. Hier bedarf man zur Beschickung keines Reducirungsflusses, sondern nur eines verglasenden Zusatzes, der aus reinem, durch die gedampfte Röstung bereiteten eisenfreyen Quarzsand, und unverfälschter gebrannter Pottasche bestehen soll.

Bei einer unbekannten Kobaldgattung verröstet man drey bis fünf Parthien des feinen, uneingewogenen Probmehles in verschiedenen Graden schwächer, stärker, und vollständig, um die der Kobaldgattung am besten entsprechende Röstungsart nach der ausfallenden schönsten Farbe heraus zu bringen, und ein andermal auch beobachten zu können. Von jeder verrösteten Parthie wägt man insbesondere in eben so viele, eigens dazu verfertigte Kobaldschmelztiegel, in deren Ermanglung aber auch nur in gut ausgebrannte Schmelzdutten nach einem beliebigen Gewichte 1 Theil, 3 Theile Quarzsand, und 2 Theile Pottasche ein. Nachdem diese Beschickung auf das genaueste vorher in einer Reibeschaale zusammengerieben worden ist, schmelzt man die unbedeckten Proben unter einer weissglühenden Muffel bis zum reinen gleichförmigen Fluss ein. Beim Herausheben der Schmelzgefässe giesst man das blaue Glas in ein reines Wasser, wenn sich solches thun lässt; widrigenfalls, wenn der Fluss zähe ist, zieht man das blaue Glas mittelst einer Kluft aus dem Tiegel, oder der Dutte heraus, löscht es im Wasser ab, und verfährt auf gleiche Art, ohne die Ordnung

der

der Proben zu stören, bis alle aus dem Ofen herausgebracht sind.

Dann wird jede Parthie des blauen Glases trocken in einem reinen Mörser zu nicht gar zu feinem Mehle zerrieben, die Schönheit der blauen Farbe beurtheilt, und die schönste Parthie mit der Musterfarbe entgegen gehalten.

Will man eine Kobaldgattung genauer prüfen, und bestimmen, wie viele Sande sie zu einer noch Absatz findenden, oder taxwürdigen Farbe zu färben fähig sey, so verröstet man davon etwas mehr, als zu der gewöhnlichen Beschickung mit drey Sanden, und macht die Beschickungen nach Belieben in einer grösseren Anzahl dermassen, dass in den ersten Tiegel, oder der Dutte gegen 1 Theil der verrösteten Kobaldprobe 3 Theile, in den zweyten 4 Theile, in den dritten 5 Theile Quarzsand, und so im steigenden Verhältnisse genommen werden; und zu jeder besonderen Beschickung nimt man von der Pottasche gegen die Menge des verrösteten Kobaldmehles, welches überall gleich ist, und des Quarzsandes die Hälfte.

Die übrigen bei Kobaldfarbproben zu beobachtenden Handgriffe werden im Vortrage angezeigt werden; so wie auch, wie man im Kleinen jede Parthie des erhaltenen blauen Glases, oder der Schmalte in mehrere Farb- und Eschelsorten abscheiden könne, um das Verfahren im Grossen nachzuahmen, wo die geschmolzene, und ins Wasser ausgegossene Schmalte auf Mühlen fein gemahlen, und durchs Verwaschen gewöhnlich, in drey, oder auch vier Eintheilungen, als in die hohe Farbe, in den Couleur, Eschel, und Saflor; und jede dieser Blaufarbgattungen

gen

gen noch in vier Sorten, als in die ordinäre, mittlere, feine, und feinere, oder gar feinste abgeschieden zu werden pflegt.

Es muss noch bemerkt werden, dass bei der Bereitung der Schmalte aus einigen Kobaldgattungen zugleich ein metallischer Korn erhalten wird. Diese im Grossen ebenfalls abfallende Metallmasse heisst Kobaldspeise, woher die Benennung der Speiskobaldgattungen, welche sich dadurch von den übrigen auszeichnen, herkömt. Sie kann nach vorläufiger Oxidirung auch zur Bereitung der Schmalte nützlich verwendet werden.

Hierauf beschränkt sich auch der Gebrauch der Kobaldminern; und von dem daraus abfallenden Kobaldmetall ist keine anderweitige Anwendung, ausser zu chemischen Versuchen bekannt.

§. 1161.

Verwandtschaftsordnung des Kobalds.

Die übrigen Metalle gehen mit dem Kobald in folgender Ordnung Verbindungen ein: Eisen, Nikel, Arsenik, Kupfer, Gold, Platin, Zinn, Spiessglanz, Zink. Gegen das Kobaldoxid sind die Säuren nachstehendermassen verwandt: Kleesäure, Salzsäure, Schwefelsäure, Weinsteinsäure, Salpetersäure, Fettsäure, Phosphorsäure, Flusssäure, Milchzuckersäure, Bernsteinsäure, Citronensäure, Milchsäure, Essigsäure, Arseniksäure, Boraxsäure, Blausäure, Kleestoffsäure.

SIEBEN UND SECHZIGSTER ABSCHNITT.

Braunstein (*Magnesium*).

§. 1162.

Kurze Geschichte der verkannten Braunsteinminern, bis zur Entdeckung des Braunsteinmetalls.

Die Braunsteinminern mussten unter allen Fossilien in der Mineralogie am meisten herum wandern, und verschiedene Rollen spielen. In den ältesten Zeiten hat man sie als blosse Steinarten betrachtet, und hernach unter die Eisensteine versetzt. Weil es aber schwer hielt, daraus Eisen zu bekommen, mussten sie wieder als Steinarten gelten, welche höchstens 0,02 Eisen enthielten, übrigens aber als Kalk und Thonerde zusammengesetzt wären. Vom Lineé wurden sie für eine metallische Substanz angesehen, woraus sich aber das unbekannte Metall nicht wiederherstellen liess; sie waren jedoch unter den Metallen in einem besonderen Geschlechte aufgeführt. Zu gleicher Zeit haben einige Mineralogen die Braunsteine unter die schmelzbaren Steine versetzt; andere unter die Zinkerze aufgenommen; und wieder andere als eine Mischung aus Kalk und Kupfer, oder aus Kalk- und Bittererde, dann Phlogiston betrachtet; bis es endlich Bergmann und Gahn bewiesen haben, dass daraus ein eigenes Metall reducirt werden könne, welches sie Magnesium nannten.

§. 1163.

§. 1163.

Dem Braunsteinmetall zukommende Eigenschaften.

Das ganz reine Braunsteinmetall hat eine fast silberweisse, ins Röthliche ziehende Farbe, einen vollkommenen metallischen Glanz, und einen unebenen Bruch, ist ganz spröde, brüchig, und zerreiblich. Vom Magnete wird es nur dann, selbst in feinem Pulver angezogen, wenn es beigemischtes Eisen hat.

Sein Eigengewicht beträgt 6,850 bis 7,000. In der Luft schwindet bald seine Farbe und sein Glanz; es wird dunkler, und matt; in feuchter Luft zerlechzt es, und zerfällt zu einem anfangs weissen, und zulezt braunlichschwarzem Oxid.

Zum Schmelzen braucht es das heftigste Feuer, welches 160 Wedgewoodische Grade geschätzt wird. Bei der Lufteinwirkung wird das geschmolzene Braunsteinmetall noch leichter oxidirt, und übergeht nach dem Verhältnisse des aufgenommenen Sauerstoffes zum weissen, grauen, röthlichen, braunen, und schwarzen Oxid. Leztere Farbe zeigt das Maximum, erstere das Minimum seiner Oxidation an.

Ohngeachtet seiner grossen Strengflüssigkeit, verglast sich doch das Braunsteinoxid in angemessenem anhaltenden Feuer mit einer weissen, violetten, verschieden rothen, braunen, und schwarzen Farbe nach dem Grade seiner Säuerung, und färbt eben so verschieden die Glassätze, wobei noch vieles sein quantitatives Verhältniss beiträgt, da es bekanntlich in geringem Maasse einer Glasfritte zugetheilt, ein ungefärbtes Glas gibt.

§. 1164.

Wirksamkeit der Säuren auf das Braunsteinmetall, und Oxid.

Die Säuren wirken ungleich auf das Braunsteinmetall, und dessen Oxid.

In concentrirter und diluirter Schwefelsäure wird dieses Metall auf Rechnung des Wassers, mit Entwickelung des Wasserstoffgases oxidirt, das entstehende Braunsteinoxid aber aufgelöst. Diese Auflösung ist farblos; die mit schon fertigem Braunsteinoxid bereitete aber bräunlich gefärbt, wird aber durch Beimischung von Zucker auch wasserklar. Aus der schwefelsauren Braunsteinauflösung bekömmt man im Krystallisationswege vierseitig säulenförmige Krystalle, welche ganz ungefärbt, und luftbeständig sind. Gleiche Krystalle erhält man, wenn sogar schwarzer Braunsteinoxid in concentrirter, besonders unvollkommener Schwefelsäure digerirt, die Flüssigkeit bis zur Trockenheit abgezogen, der weisse Rückstand behutsam mit Wasser, wobei eine Erhitzung erfolgt, ausgelaugt, und die durchgeseihte Lauge im Krystallisationswege bearbeitet wird.

Die Salpetersäure greift mit eigener Zerlegung und Entwickelung des salpetersauren Gases das Braunsteinmetall an, und gibt mit dem auf ihre Rechnung gebildeten Braunsteinoxid eine bräunliche Auflösung; auf das schon vorbereitete Braunsteinoxid ist sie weniger, und bei dessen zu starker Säuerung gar nicht wirksam, ausser man gibt dazu etwas Zucker, Honig, oder Gummi, wodurch die Auflösung befördert, und zugleich entfärbt wird. Im Krystallisationswege erhält man ein in der Luft zerfliessbares Mittelsalz.

In der gemeinen Salzsäure wird das Braunsteinmetall auf Rechnung des Wassers oxidirt, und dann aufgelöst. Braunsteinoxid darin behandelt, gibt oxigenisirte Salzsäure, besonders wenn gemeine Salzsäure über das schwarze Braunsteinoxid destillirt wird. Auch das salzsaure Braunsteinmittelsalz zerfliesst in der Luft.

Aus den sauren Braunsteinauflösungen erhält man mittelst der Alkalien ein weisses Braunsteinoxid im Praecipitate, welches auch in anderen Säuren aufgelöst wird.

Die salzsaure Braunsteinauflösung wird schon durchs Wasser zerlegt.

Die zwey feuerbeständigen Alkalien greifen in trockenem Wege besser das Braunsteinoxid, als im nassen an, und geben blaue Verbindungen.

§. 1165.

Vom gediegenen, vererzten, und oxidirten natürlichen Braunstein; Gattungen und Arten des lezteren.

Ob das Braunsteinmetall in der Natur gediegen gefunden werde, ist noch zweifelhaft, und das dafür ausgegebene liefert darüber nicht den vollen Beweis. Es soll in der Grafschaft Foix bei dem Dorfe Sem auf einer Eisengrube gefunden worden seyn; von Farbe graulichweiss, von Gestalt nierig, und kuglich; vom Glanze metallisch, etwas abfärbend; im Bruche blättrig, und strahlig auseinanderlaufend, und etwas dehnbar; auch wurde es vom Magnete nicht angezogen.

Für das vererzte Braunstein wird der sogenannte Braunsteinkies als eine eigene Gattung angenommen. Er hat eine bräunlichschwarze Farbe; kömmt derb vor, und im rothen Braunsteinerze geadert; hat einen unebenen versteckt-

blätt-

blättrigen Bruch; soll ein Eigengewicht = 5,398, nach Anderen = 3,950 haben, und zu Bestandtheilen 0,82 schwaches Braunsteinoxid, 0,05 Kohlenstoffsäure, und 0,11 Schwefel, übrigens auch zufällig Gold enthalten. Er bricht in Siebenbürgen zu Szekerembe mit blättrigem, und gelbem Tellurerze, rother, und brauner Blende im Rothbraunsteinerze.

Der gewöhnlichste Zustand, in welchem Braunstein vorkömmt, ist der oxidirte. Hievon werden folgende Gattungen angenommen:

Erste Gattung. Graues Braunsteinerz; wovon drey Arten vorkommen.

1tens: das dichte; 2tens: das strahlige; 3tens: das blättrige.

Hievon ist die dichte Art die häufigste, daher auch die anwendbarste für die Glashütten, und zum sonstigen Gebrauche. Es brechen aber gewöhnlich mehrere Arten zusammen.

In dem Eigengewichte sind diese Arten nicht viel unterschieden, und es fällt zwischen 3,707, und 4,816.

Ihre wesentlichen Bestandtheile sind die nämlichen, und meist nach den Geburtsorten in dem Verhältnisse unterschieden. Das Braunsteinoxid beträgt das meiste, und oft bis 0,90, und sie geben an Sauerstoff auch 0,42, das Eisenoxid wechselt zwischen 0,02, bis 0,18. Oft enthalten sie auch häufige Kohlenstoffsäure, dann von Erdarten, Schwererde, Kieselerde, und Kalkerde theils einzeln, theils zusammen, aber nur zwischen 0,05 bis 0,07.

Zweyte Gattung. Schwarzes Braunsteinerz. Es wird in das zerreibliche, und verhärtete, als in zwey Arten eingetheilt. Das

zer-

zerreibliche wird auch schwarzer Wad, entzündbares Braunsteinerz genannt, weil es mit Öl getränkt, in eine Flamme ausbricht. Es besteht aus Braunsteinoxid = 0,43, Eisenoxid = 0,43, Bleyoxid = 0,04 bis 0,05, dann Glimmer = 0,05, zuweilen fehlen aber leztere zwey Bestandtheile, und das Braunsteinoxid beträgt bis 0,81; das Eisenoxid 0,13, und kohlenstoffsaurer Kalk 0,06; das verhärtete ist seltener.

Dritte Gattung. Braunsteinschaum. Er kömmt vor als schaumartiger Überzug auf braunem Glaskopf, und späthigem Eisenstein.

Vierte Gattung. Rothes Braunsteinerz; Rothspath. Hievon werden zwey Arten angenommen:

Erste Art. Dichtes rothes Braunsteinerz.

Zweyte Art. Körniges rothes Braunsteinerz.

Diese zwey Arten machen zu Kapnick, Nagyág, und Offenbánya in Siebenbürgen in Verbindung des Quarzes, Kalk- und Braunspathes die Ganggesteinart aus, worin Bleyglanz, bleyisches Kupferfahlerz, schwarze Blende, das Blättertellurerz, Schwefelkies, arsenikalischer Kies, gediegenes Arsenik, und graues Spiessglanzerz brechen. Es findet sich ausserdem das rothe Braunsteinerz zuweilen auch auf den Niederungarischen, besonders Kremnitzer Gold und Silbergängen; in Elsas zu Markirch; im Thale Aosta in Piemont, zu Sem in der Grafschaft Foix, und in Siberien.

§. 1166.

§. 1166.

Da das Braunsteinmetall zu keinem Gebrauche dient, und aus seinen Minern nicht ausgeschmolzen wird, so kann auch die Docimasie derselben erübrigt, hier aber doch so viel bemerkt werden, dass 180 Theile seines reinen Oxides für 100 Theile Braunsteinmetall angenommen werden können. Aus dem reinen Braunsteinoxid lässt sich das Metall mit dem §. 1014. angegebenen Flusse am besten reduciren, womit die Beschickung in Hafnerzeller, oder auch Steingut-Tiegeln, nach der §. 1114. vorgeschriebenen Art gemacht werden muss. Nach der nämlichen Methode erhält man auch aus den Braunsteinminern einen Korn von reinem Braunsteinmetall. Es ist aber besser, mit etwas grösseren Mengen, wenigstens lothweise, als nach dem Probircentner zu arbeiten, um etwas grössere Metallkörner zu erhalten, besonders weil im heftigsten Essfeuer, worin allein diese Reduction bezwungen werden kann, ein beträchtlicher Theil des Braunsteinoxides in die Verschlackung übergeht. Es trägt auch zur leichteren Reduction vieles bei, wenn über die Braunsteinprobe vor der Beschickung zum Einschmelzen ein paarmal Rindstalg abgebrannt, oder wenn solche mit einem fetten Öle gut durchgetränkt, und etwas übertrocknet, und dann erst mit obigem Flusse beschickt wird. Der Blasebalg muss über eine Stunde, und gewöhnlich $1\frac{1}{4}$, ja auch $1\frac{1}{2}$ Stunde im Umtrieb erhalten werden, sonst schmilzt die Beschickung gar nicht.

Wie aus einem reinen Braunsteinoxide der Metallgehalt angegeben, und daraus sowohl, als auch aus Braunsteinminern dieses Metall reducirt werden könne.

§. 1167.

Mittel die Braunsteinminern zu erkennen.

Da sich die Braunsteinminern der ersten und zweyten Gattung nicht immer so leicht erkennen lassen, und oft mit rothem und braunem Glaskopf verwechselt werden können, so kann folgendes zur Richtschnur dienen: die Glasköpfe geben ein rothes, die Braunsteinminern ein schwarzes Pulver; lezteres färbt schwarz ab, und wird vom Magnete nicht angezogen, ersteres aber schmutzt die Finger roth, und der Magnet zieht es an. Der Glaskopf schlägt gewöhnlich am Stahle Feuer, der Braunstein nie.

Zur Prüfung der Braunsteinminern dient auch ihre charakteristische Eigenschaft, dass sie den sogenannten mineralischen Chamaeleon geben. Er kann folgendermassen bereitet werden: Man trägt einen Theil gepulverten Braunsteines mit 3 Theilen salpetersaurem Kali zusammengerieben, in einen glühenden Tiegel ein, schmelzt die Masse, lässt den trockenen Rückstand zerreiben, und verwahrt das schwarz ausfallende Pulver in einem wohl verschlossenen Fläschchen vor der Lufteinwirkung auf einem warmen Orte. Wenn davon etwas in ein Glas Wasser geworfen wird, nimt es während dem Herabfallen eine grüne Farbe an, die auch das Wasser bekömmt. Nach und nach erscheint eine violette, endlich eine rothe Farbe, die sich am längsten, zuweilen auch ein paar Tage erhält, und erst mit der gänzlichen Abscheidung, und Fällung des Braunsteinoxides verschwindet. Ein paar Tropfen Säure dem Wasser beigemischt, geben gleich eine rothe Farbe. Im reinen destillirten Wasser, und einer damit voll gefüllten, und

wohl

wohl verschlossenen Flasche, bleibt lange die grüne Farbe, bis gelbes Braunsteinoxid niederfällt. Ist das Ammonium caustisch, so wird es vom Chamaeleon grün, bei dem geringsten Antheile von Kohlenstoffsäure aber roth; daher es als ein Reagens für diese Fälle dienen kann. Die Farbenänderungen dieses Praeparats haben die Benennung: mineralischer Chamaeleon veranlasst, der dann auch bei Fensterscheiben zum Vorschein kömmt, wenn bei der Bereitung des Glases in die Beschickung in unverhältnissmässigen Theilen Pottasche, und Braunstein hinzukommen.

§. 1168.

Verwandtschaftsordnung des Braunsteinmetalles, und Oxides.

Zu dem Braunsteinmetall äussern nur wenige Metalle in folgender Ordnung eine Verbindungsverwandtschaft: Kupfer, Eisen, Gold, Silber, Zinn. Die Säuren gehen mit dem Braunsteinoxid nachstehendermassen Verbindungen ein: Kleesäure, Flusssäure, Citronensäure, Weinsteinsäure, Phosphorsäure, Salzsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure, Arseniksäure, Ameisensäure, Essigsäure, Kohlenstoffsäure.

ACHT UND SECHZIGSTER ABSCHNITT.

Nikel (*Nicolum*).

§. 1169.

Entdeckung und Eigenschaften des Nikelmetalls.

Aus dem vorher sogenannten Kupfernikel, welches so viel als falsches Kupfer bedeuten sollte, weil die anfängliche Vermuthung, dass darin Kupfer enthalten sey, durch zweckmässige Versuche widerlegt wurde, ist um die Hälfte des vorigen Jahrhunderts ein ganz besonderes Metall durch Cronstedt herausgebracht worden, welches durch die seit dem Jahre 1751 damit durch Bergmann und andere Chemiker angestellte Versuche in seiner Eigenthümlichkeit bestätigt, als ein selbstständiges Metall allgemein angenommen, und Nikelmetall genannt worden ist.

Es besitzt in seinem reinen Zustande eine zwischen Zinn- und Silberweiss fallende, ins Röthliche spielende Farbe, einen starken metallischen Glanz, einen unebenen Bruch, lässt sich schneiden, und zum Theil auch dehnen, aber auch pulvern; ist daher im Grunde spröde, und folgt unter den spröden Metallen in der Härte nach dem Braunsteinmetalle.

Sein Eigengewicht beträgt nach der verschiedenen Reinigkeit 7,300 bis 9,605. Charakteristisch ist seine Eigenschaft, dass es vom Eisen ganz befreyt, vom Magnete angezogen wird, und die magnetische Kraft selbst annimt.

Zum

Zum Schmelzen bedarf es des nämlichen Feuergrades, wie das Eisen, widersteht aber nicht bloss in seinem festen, sondern auch im geschmolzenen Zustande der Oxidirung auf Rechnung der atmosphärischen Luft, und des Wassers; dagegen wird es durchs Verpuffen mit Salpeter zu einem hellgrünen Oxid gesäuert, und gehört mit Grund unter die spröden, leicht, aber nur halbsäuerbaren Metalle.

§. 1170.

Verhalten des Nikels gegen die Säuren, Alkalien, den Schwefel, und die übrigen Metalle.

Die Säuren wirken ungleich auf das Nikelmetall, aber sein Oxid wird fast in allen Säuren aufgelöst.

Die concentrirte Schwefelsäure ist unvermögend dieses Metall zu oxidiren; aber mit seinem Oxide gibt sie eine grüne Auflösung, welche mit der Gallustinctur keine Dinte gibt. Im Krystallisationswege erhält man grüne octaedrische, an Ecken abgestumpfte Krystalle.

Die Salpetersäure oxidirt das Nikelmetall, und löst sein Oxid auch mit einer grünen Farbe auf. Diese Auflösung gehörig evaporirt, gibt in der Luft zerfliessbare Krystalle.

In gemeiner Salzsäure wird das Nikelmetall langsam, und bloss auf Rechnung des Wassers oxidirt, das so gebildete Oxid ebenfalls mit grüner Farbe aufgelöst; und die durchs Abdampfen erhaltenen Krystalle sind ebenfalls zerfliessbar in der Luft.

Die sauren Nikelauflösungen können nach den bekannten chemischen Grundsätzen auf eine vierfache Art zerlegt werden:

Mit

Mit Zink, Eisen, Kobald, und Zinn erhält man im Praecipitate Nikelmetall.

Mittelst der Alkalien, und Erden wird Nikeloxid abgeschieden, welches durch ein Übermaass des Kali und Natron mit einer gelben, des Ammoniums aber mit einer blauen Farbe wieder aufgelöst wird.

Mit geschwefelten Alkalien bekömmt man im Paecipitate geschwefeltes Nikeloxid schwarz gefärbt.

Die zum Nikeloxid näher verwandten Säuren zerlegen andere sauren Nikelauflösungen, wenn auch keine sichtbare Abscheidung des im Wasser leicht lösbaren neuen Mittelsalzes erfolgt.

Der Schwefel mit dem Nikelmetall zusammengeschmolzen gibt ein röthlichgelbes sprödes künstliches Nikelerz, welches im Röstfeuer nach dem angebrachten Grade entweder ein korallenförmiges sprödes, und etwas klingendes Gewächs (§. 234. 2tens) gibt, oder auch mit Funkensprühen zerlegt wird, wornach das grüne Nikeloxid zurückbleibt.

Mit geschwefeltem Kali geschmolzenes Nikelmetall gibt eine grünlichgelbe Masse, welche mit Wasser ausgelaugt, grösstentheils zerlegt wird; doch bleibt in der Lauge noch etwas Nikeloxid aufgelöst.

Unter den Metallen verbindet sich das Nikelmetall mit dem Quecksilber am schwersten, mit dem Eisen am leichtesten, dessen Dehnbarkeit es erhöhen soll. Auch mit dem Silber kann es zu einer dehnbaren Composition verbunden werden; und das Kupfer behält in seiner verhält-

hältnissmässigen Verbindung seine rothe Farbe, und Dehnbarkeit.

§. 1171.

Zustände, in welchen das Nikelmetall in der Natur vorkömmt.

Das natürliche gediegene Nikelmetall bezweifeln Viele. Einige nehmen dafür das Gemenge von Nikel, Eisen, Arsenik, und Kobald an, welches bloss gelb von Farbe ist, und an der Luft aschgrau anläuft. Es ist viel spröder, als das durch die Kunst hergestellte, und soll in Böhmen zu Joachimsthal, zu Biber in Hessen, an mehreren Orten in Sachsen, im Mansfeldischen, und zu Andreasberg am Harze auf Kobaldgängen vorkommen. In anderen Welttheilen, und am wahrscheinlichsten in China dürfte doch dieses Metall gediegen zu finden seyn.

Von dem vererzten Nikel ist eine einzige Gattung, der sogenannte Kupfernikel, bekannt. Er hat eine blasse kupferrothe, ins Graue, und Weisslichgelbe übergehende Farbe, einen abwechselnden metallischen Glanz, und eine grosse Sprödigkeit. Sein Eigengewicht fällt zwischen 6,608, und 7,560.

Im Röstfeuer streut er arsenikalische Dämpfe aus, und sein feines Mehl in einem fort ohne Umrührung verröstet, gibt das schon angezeigte korallenartige Gewächs.

Seine wesentlichen Bestandtheile sind Nikel- Eisen- Kobald- Arsenikoxide, und Schwefel; er enthält aber zuweilen auch Wismuth, Kupfer, und Silber.

Er bricht gewöhnlich mit Kobald, wo dieser vorkömmt, zufällig auch auf Silber- und Kupfergängen, unter anderen beim Kobald ange-

gezeigten Geburtsorten auch in dem Schmölnitzer Bergrevier, und zu Orawitza im Banate.

Von dem im oxidirten Zustande vorkommenden Nikel wird auch nur eine Gattung unter der Benennung: Nikelocher, Kupfernikelocher, Nikelmulm angenommen, und in den zerreiblichen, und verhärteten, als in zwey Arten eingetheilt. Die Farbe des ersteren ist apfelgrün ins Grasgrüne fallend, des zweyten aber zeisiggrün. Er kömmt vor theils als Überzug auf dem Kobald- und Nikelerz, theils als Gemengtheil im Chrysopras.

Seine Bestandtheile sind: Nikeloxid, Eisenoxid, und Kohlenstoffsäure.

Als mittelsalziges Nikel stellen einige das arseniksaure Nikeloxid auf. Es hat eine blassgraue, sich hie und da ins Blassgrüne verziehende Farbe; soll an die Zunge anhängen, und beim Anhauchen einen thonartigen Geruch geben. Zu seinen Bestandtheilen werden angegeben: Nikeloxid, Kobaldoxid, Arseniksäure, und Thonerde.

§. 1172.

Reducirungsmethoden des Nikelmetalls aus seinem künstlichen Oxide, und aus seinen Minern.

Will man aus dem vererzten Nikel das Metall reduciren, so verröstet man davon eine beliebige Menge, um den Schwefel und Arsenik ganz abzuscheiden. Es ist zur Erhaltung eines reinen Nikelmetalles nothwendig, sich ein reines Oxid davon vorzubereiten, daher sehr gut, wenn eine etwas grössere Menge des Nikelerzes in mehreren abgetheilten Parthien in einem fort, ohne abwechselnde Abkühlung, und ohne alles Umrühren verröstet wird, um etwas mehr an den korallenförmigen Auswüchsen zu bekommen.

Man

Man sondert diese von dem übrigen Probmehle ab, zerreibt und verröstet sie in einem reinen Röstscherben vollständig, wodurch man ein schönes grünes Nikeloxid erhält, welches mit drey Theilen schwarzen, oder auch Weinsteinfluss unter Bedeckung mit abgeknistertem Küchensalz eingeschmolzen, den reinsten metallischen Nikelkorn abwirft.

Durchs Einschmelzen des ganzen verrösteten Nikelprobmehles, oder auch des natürlichen Nikelochers, mit welchem Reducirungsflusse immer, erhält man nie reines Nikelmetall, und wenn auch die Reinigung nach der §. 1160. 3tens angegebenen Art vorgenommen wird, so bleibt doch der lezte Korn wenigstens mit Kobaldmetall verunreinigt, wenn man ihn aus vererztem Nikel erzeugt hat; der aus Nikelocher bereitete kann jedoch auf diese Art vom beigemischten Eisen gereinigt werden. Indessen ist folgende Art besser, aus dem Nikelocher reines Metall zu erhalten: Man brennt es in feinem Mehle unter einer rothglühenden Muffel, und fleissigem Umrühren wenigstens ½ Stunde lang; durch diese Vorarbeit wird die Kohlenstoffsäure vertrieben, und das Eisen zur Unauflösbarkeit in einer Säure, oder einem Alkali oxidirt. Der gebrannte, und fein zerriebene Einsatz kann entweder unmittelbar im Ammonium digerirt, die amoniakalische Nikeloxidauflösung bis zur Trockenheit evaporirt, der Rückstand ausgesüsst, getrocknet, und nach dem 1ten Absatze dieses Paragraphs eingeschmolzen werden; oder man zieht über das gebrannte Nikelochermehl einigemal Salpetersäure ab, glüht den Rückstand durch, dige-

rirt

rirt ihn erst dann in Ammonium, und fährt fort, wie eben angegeben worden ist.

Von dem Nikelmetall hat man keine Anwendung. In China wird daraus mit Zusatz von Kupfer, Kobald, Zink eine eigene Composition, welche eine Art von Weisskupfer ist, fabricirt. Der in vorigen Zeiten empfohlene Zusatz des Nikelmetalls bei armen Kupferproben ist jezt ganz entbehrlich geworden. Das Nikeloxid könnte in der Mahlerey, bei Verglasungen, und Emaillen verwendet werden.

§. 1173.

Verwandtschaftsordnung des Nikels.

Zum Nikelmetall haben die übrigen Metalle folgende Verwandtschaftsordnung: Eisen, Kobald, Arsenik, Kupfer, Gold, Zinn, Spiessglanz, Platin, Wismuth, Bley, Silber, Zink.

Die Säuren verbinden sich mit dem Nikeloxide folgendermassen: Kleesäure, Salzsäure, Schwefelsäure, Weinsteinsäure, Salpetersäure, Fettsäure, Phosphorsäure, Flusssäure, Milchzuckersäure, Bernsteinsäure, Citronensäure, Ameisensäure, Milchsäure, Essigsäure, Arseniksäure, Boraxsäure, Blausäure, Kohlenstoffsäure.

ANHANG.

Welche der neu aufgestellten Metalle in die Eintheilung der spröden, und halbsäuerbaren Metalle gehören dürften.

Wenn die seit wenigen Jahren aufgestellten neuen Metalle ihre Selbstständigkeit behaupten sollten, dürften davon einige, als das Tellurium, Titanium, Uranium, und Tantalum, in die Eintheilung der spröden, leicht- aber nur halbsäuerbaren Metalle gezählt werden. Es muss uns frey bleiben, vor der völligen eigenen Überzeugung unsere Meynung dahin zu äussern, dass

wir

wir sie noch nicht unter die Zahl der übrigen selbstständigen Metalle aufnehmen, und zum Gegenstande unseres öffentlichen Unterrichtes so lange nicht ansetzen können, bis die darüber noch obwaltenden Zweifel ganz gehoben seyn werden. Indessen wenn wir schon der blossen Autorität nicht huldigen, verehren wir doch gebührend die Verdienste derjenigen, die sich durch ihre Entdeckung neuen Ruhm erworben haben, und vielleicht theilnehmender, als viele andere, welche nach Allem neu aufgestellten zu hastig greifen, um wenigstens eine Zeit mit entlehntem Lichte auf dem gelehrten Horizonte die Kurzsichtigen zu blenden, die sich aber nicht einmal die Geschicklichkeit erworben haben, gemeine weltbekannte chemische Processe zweckmässig auszuführen, und doch mit Resultaten nie gemachter Versuche anderen imponiren wollen.

Wir können daher von diesen neuen unbewährten Metallen auch nicht alles bisher aufgestellte aufführen, und wollen sie nur zur einigen Kenntniss und Übersicht in besonderen Absätzen anzeigen.

ERSTER ABSATZ.

Vom Tellur (*Tellurium*).

§. 1174.

Eigenschaften, welche dem Tellurmetall beigemessen werden.

Die sich bei dem Tellurmetall äussernden Eigenschaften, als: seine zinnweisse ins Bleygraue fallende Farbe, sein starker Metallglanz, sein geradblättriger Bruch, seine krystallinisch nach dem Schmelzen beim ruhigen Stocken erscheinende Oberfläche, seine grosse Sprödigkeit, und Leichtzerreiblichkeit, verbunden mit einer geringen Dehnbarkeit, sein zwischen 5,730, und 6,343 fallendes Eigengewicht, seine, das Mittel zwischen Bley und Spiessglanz haltende Schmelzbarkeit, Leichtoxidirbarkeit mit einer blaulichgrünen Flamme, und graulichweissem Dampfe; so wie sein Verhalten gegen die Säuren, und die Zerlegungen seiner sauren Auflösungen, dann die Beschaffenheit seines weissen Oxides, erregen mit Grund die Meynung, dieses Metall wenn nicht ganz für Spiessglanz zu halten, doch wahrscheinlich als eine Mischung aus Spiessglanz, und einem anderen ebenfalls nicht sehr schwerflüssigen Metalle zu betrachten; und es wäre in der That der Wichtigkeit der Sache angemessen, mit dem Spiessglanzmetalle die Versetzungen, vorzüglich des Zinkes, Bleyes, Zinns, Wismuths, vielleicht auch des Arseniks theils in einzelnen, theils in mehrfachen Verbin-

dungen

dungen nach allen möglichen Verhältnissen zu versuchen; ob nicht daraus eine dem Tellurmetalle gleiche Composition ausfallen würde.

§. 1175.

Das in der Natur vorkommende Tellur wird in der Mineralogie in folgenden Gattungen aufgestellt: In welchen Gattungen das Tellur in der Mineralogie aufgestellt wird.

A. Gediegenes Tellur; Weissgolderz (*Tellurium nativum*; *aurum problematicum*).

Von Farbe licht- oder fahlbleygrau zuweilen fast zinnweiss, auch röthlichgelb, und grau angelaufen; von Gestalt derb, und eingesprengt; unvollkommen dreyseitig pyramidalisch, würflich, und nadelförmig krystallisirt; metallisch glänzend; im Bruche blättrig, halbhart, und leicht zersprengbar; schwer = 5,723, bis 6,115.

Vor der Löthrohrflamme schmilzt es bald fast so geschwind, wie Bley, verflüchtigt sich in einem dicken weissen Dampfe, und mit einem unangenehmen spiessglanzartigen Geruch, brennt mit einer lichten grünen Flamme; es kommen Goldkörner zum Vorschein, vermischt nach der Stärke des Feuergrades mit gelbem, oder auch schwarzem Oxid, oder auch in einer dunkelbraunen Schlacke zerstreut; bei verstärktem Feuer entflieht das Oxid ganz; die Schlacke ist zum Theil vom Magnete anziehbar. Mit Salpeter soll es nicht verpuffen, sondern zu einem Korn zusammenschmelzen.

Zu seinen Bestandtheilen werden angegeben Tellurmetall = 92,55; Eisen = 7,20, Gold 0,25, auch nur 0,09.

Ge-

Gefunden wird es zu Faczebaj in Siebenbürgen auf Loretto, Mariahülf, und Sigismundi, im Quarz, Sandstein, und weissen Steinmark.

B. Schrifttellurerz, Charaktergold. (*Tellurium graphicum; aurum graphicum*). Es hat eine zinnweisse, etwas ins Messinggelbe ziehende Farbe, und ist zuweilen äusserlich buntfärbig angelaufen.

Es kömmt gewöhnlich eingesprengt, und angeflogen vor in schriftähnlichen Zügen, oder auch dendritischen Zeichnungen, welche durch gegliedert angereihte undeutliche Säulen- Pyramidal- und tafelförmige Krystalle gebildet sind. Es ist metallisch glänzend, im Bruche blättrig, und uneben feinkörnig, weich, etwas abfärbend, und gibt einen bleygrauen Strich.

Sein Eigengewicht ist wie bei dem vorigen = 5,723.

Vor der Löthrohrflamme verhält es sich gleich dem vorigen, und ist davon in der Grundmischung nur durch ein grösseres Verhältniss des Goldes unterschieden, woran es 0,30, an Silber 0,10, und an Tellur 0,60 enthalten soll.

Es bricht zu Offenbánya in Siebenbürgen, im Sandstein, im Sienitporphyr, und auf Kalkspath mit Schwefelkies, Bleyerz, Blende, zuweilen mit gediegenem Golde.

C. Gelbtellurerz; weisses, ins Grünlichgelbe fallende Golderz; Kattunerz (*Tellurium luteum*).

Seine silberweisse Farbe fällt stark ins Messinggelbe, und spielt auch ins Grünlichgelbe. Es bricht selten derb, gewöhnlich eingesprengt, grob, und klein, und nur zuweilen

in

in kleinen, etwas breiten vierseitigen Säulen krystallisirt. Es hat einen metallischen Glanz, einen unebenen feinkörnigen, ins Muschlige ziehenden Bruch, und ist weich.

In dem Eigengewichte erreicht es 10,678.

Es soll enthalten Tellur 44,75; Gold 26,75; Silber 8,50; Bley 19,50, und Schwefel 0,50.

Gefunden wird es zu Szekerembe bei Nagyág in Siebenbürgen.

D. Blättertellurerz; blättriges Golderz; Nagyáger Golderz; (*Tellurium lamellosum*).

Es hat eine licht- oder dunkel bleygraue, durchs Stahlgraue in das Eisenschwarze fallende, zuweilen auch in das Gelblichgraue ziehende Farbe.

Es bricht derb, und am gewöhnlichsten in angehäuften, und zusammengewachsenen Blättchen, und Tafeln, woraus zellige, und bündelförmige Gestalten entstehen.

Sein Glanz ist stärker, oder schwächer metallisch, der Bruch meist krummblättrig, es färbt etwas ab, und ist weich.

In dem Eigengewichte ist es = 8,919.

Unter der Muffel auf einer Capelle für sich behandelt, gibt es geschmolzene Tropfen, welche in einem dicken grauen schweflichten Dampfe entfliehen, und gediegenes Gold kömmt zum Vorschein. Das nämliche erscheint vor der Löthrohrflamme mit einer gelblichen Schlacke, welche mit Boraxglas von dem silberhältigen Goldkorne ganz abgeschieden werden kann, und ein violettes Glas gibt.

Zu seinen Bestandtheilen werden angegeben von Tellur 32,2; Gold 9,0; Silber 0,5; Bley 54,0; Kupfer 1,3; und Schwefel 3,0.

Es

Es bricht in Nagyág in Siebenbürgen, in einer aus rothem Braunsteinerz, Quarz, und Kalkspath bestehenden Ganggesteinart mit Schwefelkies, Bleyglanz, schwarzer Blende, geschwefeltem, oxidirtem, und metallischem Arsenik, grauem Spiessglanzerz, und bleyischem Kupferfahlerz.

ZWEYTER ABSATZ.

Vom Titan (*Titanium*).

§. 1176.

Was über die Eigenthümlichkeit des Titans angeführt werden könne.

Unter die Eigenthümlichkeit, und Selbstständigkeit des als Metall aufgestellten Titans muss erst die Folgezeit mehr befriedigende Beweise, als die bisherigen sind, liefern, da selbst sein Erfinder die Schwierigkeit der Reduction des sogenannten Titanoxides anerkennt. Auf blosse Vermuthungen seiner Praeexistenz kann also dieses neue Metall bei uns noch zu keinem Lehrgegenstande gemacht werden, und wir verlieren in der That dabei gar nichts.

Nur wenige waren so glücklich, eine Reduction des Titanoxides bisher zu bewirken, und diese neue Majestät zu enthüllen. Der Titankönig soll eine kupferrothe Farbe haben, sehr spröde, und so hart seyn, dass sich an ihm eine englische Feile abschleift, auf die Magnetnadel soll er auch eine Wirkung äussern, der Schmelzung hartnäckig widerstehen, und im stärksten Feuer nur zusammenschweissen. Seiner

ner grossen Verwandtschaft wegen zum Sauerstoff, soll das Titanmetall schon in der Luft oxidirt werden, seine Farbe zuerst ins Braune, bei Aufnahme eines mehreren Sauerstoffes ins Violenblaue, und bei unvollkommener Sättigung damit ins Weisse verändern, und das weisse Titanoxid mit einem Glasflusse eine strohgelbe Glasur geben.

§. 1177.

Welche Mineralien zum Titan gerechnet werden.

Von dem Titan werden nachstehende Gattungen angenommen:

A Der Titanschörl, sonst rother Stangenschörl, der vorzüglich bei Rohnitz, in Siebenbürgen; im Salzburgischen; in der Schweitz, in Frankreich; in Böhmen; in Nord- und Südamerica gefunden wird. Zu seinen Bestandtheilen wird Titanoxid theils allein, theils mit höchstens 0,03 Kieselerde verbunden angegeben.

B. Der Titanit, ein gelblich- röthlich- haar- und schwärzlichbraun gefärbtes, zuweilen graulichweiss, und röthlichbraun geflammtes, in der Gegend um Passau im Gneise, und in Norwegen auch in Gebirgsarten einbrechendes Fossil. Der Passauische Titanit soll in seiner Grundmischung 0,33 Titanoxid, 0,35 Kieselerde, 0,33 Kalkerde, und etwas weniges von Braunsteinoxid enthalten; der norwegische aber aus 0,58 eisenhältigem Titanoxid, 0,22 Kieselerde, und 0,20 Kalkerde zusammengesetzt seyn.

C. Der Nigrintitan; von Farbe äusserlich graulichschwarz, sich der sammetschwarzen nähernd, inwendig pechschwarz, ins Röthlichbraune übergehend, und mit morgenrothen, oder

carminrothen Flecken versehen. Er wird in platten Körnern, und eckigen, etwas abgerundeten Stücken gefunden zu Ohlapian in Siebenbürgen in den Goldseifen; in Bayern zu Bodenmais; in Siberien am Ural; und zu Ceylon.

Der Siebenbürgische soll enthalten 0,84 Titanoxid; 1,14 Eisenoxid; und 0,02 Braunsteinoxid. Der Bayerische 0,49 Titanoxid; 0,49 Eisenoxid; 0,02 Braunsteinoxid; der Uralische aber 0,53 Titanoxid, und 0,47 Eisenoxid.

D. Der Isertitan; von eisenschwarzer, ins Pechschwarze übergehender Farbe. Er kömmt auch in eckigen Körnern vor, im Iserflusse an der Gränze Böhmens, und Schlesiens, und soll aus 59,1 Titanoxid; 30,1 Eisenoxid, und 10,2 Uranoxid zusammengesetzt seyn.

DRITTER ABSATZ.

Vom Uran (*Uranium*).

§. 1178.

Aufstellung des Uranmetalls, und seine Charaktere.

Wenn die Pechblende, ein vorher unter die Zinkminern, und nachher weil daraus kein Zinkmetall, oder auch Oxid erhalten werden konnte, unter die Eisensteine gezähltes Fossil, in Salpetersäure aufgelöst, diese Auflösung mit reinem Kali zerlegt, der ausgesüsste, und getrocknete citronengelbe Praecipitat mit Leinöl angerieben, diese Mischung unter einer Muffel ausgebrannt, und der Rückstand mit feinem Kohlenstaub und Boraxglas in einer wohl bedeck-

ten

ten Dutte unter einer weissglühenden Muffel, oder im sonstigen Schmelzfeuer gehörig behandelt wird, erhält man eine aus mehreren Körnern zusammengesinterte Masse; auch finden sich in der Schlacke einzelne kleinere, und grössere zerstreute Körner, welche zu einem neuen Metall, Uran genannt, seit dem Jahre 1790 erhoben werden wollen.

Die Farbe des Uranmetalls ist dunkel- fast eisengrau; der Glanz schwach metallisch; der Strich stahlfärbig; das Eigengewicht = 6,440 — 6,940. Es ist sehr porös, übrigens feinkörnig, mehr weich als hart, ganz spröde, äusserst strengflüssig wie Braunstein, dem Roste widerstehend; vom Magnete auch in eisenfreyem Zustande anziehbar, und in Salpetersäuren mit Heftigkeit auflösbar.

§. 1179.

Minern, welche zum Uranmetall gezählt werden.

Zu seinen Minern werden folgende Gattungen angesetzt:

A. Uranpecherz, Schwarzuranerz, sonst Pechblende. Es soll zusammengesetzt seyn aus 86,5 Uranoxid, 6,0 geschwefeltem Bley; 2,5 Eisenoxid, und 5,0 Kieselerde, und wird gefunden zu Schneeberg, und Johann - Georgenstadt in Sachsen; zu Joachimsthal in Böhmen in Gesellschaft der übrigen zwey Gattungen, in verhärtetem Thon, und Braunspath mit Kupferkies, Bleyglanz, Eisenocher, zuweilen auch mit Silberglaserz, Glanz- und rothen Erdkobald.

B. Uranglimmer; grüner Glimmer; Grünuranerz; Chalcolith; Tarbornit; Uranitspath.

Seine Bestandtheile sollen seyn: Uranoxid, Kohlenstoffsäure, und etwas Kupferoxid; er soll aber auch ohne Kupfergehalt vorkommen. Nach Bergmanns Analyse besteht er aus salzsaurem Kupferoxid, und Thonerde.

Er kömmt vor in Sachsen an mehreren Orten auf Granit und Glimmerschiefer; dann auf Quarz, Hornstein, verhärtetem Thon mit braunem Eisenocher, und dichtem rothen, und braunen Eisenstein. In Cornwallis zu Kararach mit Olivenerz, im Würtembergischen zu Reinerzau mit schwarzem und gelbem Erdkobald, und auch im Banate zu Sasska.

C. Uranocher; erdiger Urankalk. Seine gelben Abänderungen sollen reines Uranoxid seyn; die ins Rothe fallenden sollen Eisenoxid, und die grünen Kupferoxid mitenthalten. Er wird mit obigen zwey Gattungen an den angezeigten Orten angetroffen.

VIERTER ABSATZ.

Vom Tantal (*Tantalum*).

§. 1180.

Kennzeichen des Tantalmetalls, und wo es enthalten sey.

Dieses noch unmündige neue Metall soll eine schwarzgraue Farbe, eine mittelmässige Härte, von Aussen einen wahren Metallglanz, im frischen Bruche aber nur einen matten Schimmer, und eine specifische Schwere = 6,500 besitzen. Es widersteht der Einwirkung aller Säuren, und keine ist vermögend es zum Oxid umzuschaffen; sein

sein blendend weisser Oxid kann in keiner Säure, und nur in dem alleinigen caustischen Kali aufgelöst, und ohne allen Zusatz in einem verschlossenen Tiegel in dem heftigsten Feuergrade wird es zu Metall, dem in der That kein anderes in diesen Eigenschaften gleich kömmt, reducirt.

Als Oxid soll es in dem Tantalit, und in dem Ytertantal als deren wesentlicher Bestandtheil enthalten seyn.

Ersteres Fossil kömmt als Gemengtheil gleich den Granaten, oder Zinngraupen in einem aus weissem Quarz, Glimmer, und rothem Feldspath bestehenden Gang in Schweden, unter der Benennung: problematische Zinngraupe, seit dem Jahre 1746 vor; und soll aus Tantal- Eisen- und Braunsteinoxid zusammengesetzt seyn.

Lezteres wird in Schweden zu Yterby im Steinbruche zu Roslagen mit dem Gadolinit, auch in einer Gebirgsart aus Glimmer, Quarz, und Feldspath angetroffen, und soll aus der Ytererde, aus Tantal- und Eisenoxiden bestehen.

FÜNFTE

FÜNFTE ORDNUNG.

Ganz spröde, leicht, und ganz säuerbare Metalle.

In diese Ordnung werden fünf Metalle gerechnet: *A* Arsenik; *B* Molybdän; *C* Scheel; *D* Chrom; *E* Columb.

NEUN UND SECHZIGSTER ABSCHNITT.

Arsenik (*Arsenicum*).

§. 1181.

Eigenschaften des Arsenikmetalls.

Das Arsenikmetall hat zwar eine lichte bleygraue Farbe, die sich aber bei der Lufteinwirkung bald in eine gelbliche, und nach und nach in die schwärzlichgraue verändert. Es erscheint daher auf der Oberfläche auch gewöhnlich matt, und höchstens etwas schimmernd, und selbst im frischen Bruche ist sein Glanz nur schwach metallisch.

Es besitzt unter allen Metallen die geringste Härte, einen blättrigen Bruch, und ein eigenthümliches Gewicht = 8,310.

In verschlossenem Apparate einer höheren Temperatur ausgesetzt, sublimirt es sich in Octaedren, und vierseitigen Säulen metallisch, und

wird

wird nur in geringem Maasse, nach dem Verhältnisse der eingeschlossenen Luft gesäuert.

Bei der freyen Einwirkung der atmosphaerischen Luft oxidirt es sich in der Glühehitze mit einer schwachen hellblauen Flamme, streut einen widrigen Knoblauchgeruch aus, und entflieht in einem giftigen, höchst schädlichen dicken weissen Dampfe, der sich an kalte Körper, als weisses Arsenikoxid ansetzt. Der knoblauchartige Geruch äussert sich schon bei geringer Erhitzung des Arsenikmetalls, und seines Oxides, wodurch seine Gegenwart allgemein erforscht werden kann.

Dass das weisse Arsenikoxid schon die Eigenschaften einer unvollkommenen Säure besitze, folglich mehr als ein blosses Oxid sey, und dass es mit mehr Sauerstoff versehen, zur vollkommenen Säure übergehe, so wie dass aus beiden diesen Zuständen das Arsenikmetall wieder hergestellt werden könne, ist uns schon (§. 418 und 419.) bekannt.

Zur Schmelzung bedarf das Arsenikmetall eines gleichen Feuergrades, wie das Spiessglanz, wobei aber keine Luft mitwirken darf; sonst erfolgt seine Oxidirung. Sein Oxid braucht zum Schmelzen keiner höheren Temperatur, wodurch es sich von allen übrigen Metallen unterscheidet, deren Oxide allgemein schwerflüssiger sind.

Das in geschlossenen Gefässen geschmolzene Arsenikoxid verglast sich, obschon mit einem Verluste; aus offenen Gefässen entflieht es ganz; seine Flüchtigkeit kann jedoch zum Theil durch Verbindung mit Alkalien, Erden, und Metalloxiden, mit denen es verglast wird, vermindert werden.

§. 1182.

§. 1182.

Wirkung der Säuren, des Salpeters, des Schwefels, auf das Arsenikmetall; und seine Verbindungen mit anderen Metallen.

Alle zerlegbaren Säuren oxidiren das Arsenikmetall, aber in ungleichen Verhältnissen theils zum weissen Oxid, theils zur Säure; in unzerlegbaren erfolgt gewöhnlich seine Säuerung auf Rechnung des Wassers nur bis zur Bildung des weissen Arsenikoxides, welches aber eben so, wie die entstehende Arseniksäure, eine chemische Verbindung mit der fremden Säure, und eine mechanische mit dem ihr beigemischten Wasser eingeht. Nach dem Evaporiren, oder auch Destilliren dieser Verbindungen und Mischungen, erhält man entweder ein arsenikalisches Mittelsalz, oder das weisse Arsenikoxid, oder die Arseniksäure im Rückstande.

Der Salpeter wird durch das Arsenikmetall bei gehöriger Temperatur zerlegt; nach dem Verpuffen bleibt im Rückstande arseniksaures Kali zurück.

Der Schwefel verbindet sich nur mit dem Arsenikoxide; 1 Theil des ersteren gegen 4 Theile des lezteren gibt den durchsichtigen rothen Schwefel, Schwefelrubin, arsenikalischen Rubin, Realgar, Sandarach; 9 Theile Arsenik aber, und 1 Theil Schwefel geben eine gelbe Verbindung, Operment, Rauschgelb genant.

Schwefel, und Arsenikoxid können aus ihrer chemischen Verbindung nur mittelst einer zerlegenden Verwandtschaft abgeschieden werden, wozu entweder der ätzende Quecksilbersublimat, oder die gemeine Salzsäure allein (§. 631.) angewendet werden kann.

Das

Das Arsenikmetall geht mit allen übrigen Metallen, das Quecksilber ausgenommen, Verbindungen ein; es verändert aber die übrigen Metalle in Rücksicht der Farbe, Dehnbarkeit, und Feuerbeständigkeit; das Gold, Silber, Zink werden durch seine Beimischung grau, das Kupfer und Eisen weiss, das Zinn in seiner Farbe lebhafter; und alle spröde, und leichtflüssiger.

§. 1183.

Beschreibung des gediegenen, vererzten, und oxidirten natürlichen Arseniks.

Das Arsenik kömmt in der Natur *A* gediegen; *B* vererzt; *C* oxidirt vor.

A. Von gediegenem Arsenik kann hier nur eine Gattung, der sogenannte Scherbenkobald, oder Fliegenstein angenommen werden. Es kömt in seinen Eigenschaften mit dem künstlich reducirten überein, aber in dem Eigengewichte erreicht es höchstens 5,763 : 1,000; besteht ganz aus Arsenikmetall, und die ihm zuweilen beigemengten fremden Metalle, Eisen, Gold, Silber sind entweder nur zufällige Beimischungen, oder es entstehen dadurch andere Metallgattungen, wie wir das arsenikalische Silber §. 939. und das arsenikalische Eisen (§. 1077) schon aufgeführt haben.

Das gediegene Arsenik wird gefunden zu Nagyág in Siebenbürgen; zu Joachimsthal in Böhmen; zu Sedlspach und Geisberg in Kärnthen; zu Freyberg, Annaberg, Schneeberg, Marienberg, Johann - Georgenstadt in Sachsen; zu Wittichen in Schwaben im Fürstenbergischen; zu Alpirsbach im Würtembergischen; zu Andreasberg auf dem Harze; zu Markirch in Elsas.

B. Da das Arsenik theils als Oxid, theils als Säure, theils und vorzüglich in der Verbindung des Schwefels, der treueste Gefährte der auf Gängen und Lagern vorkommenden Mineralien ist, und sowohl in reichen, als armen Silbererzen, mit Ausnahme des reinen Silberglaserzes, dann im Kupfer, Zinn, Bley, Eisen, Kobald, und anderen Erzen zu finden ist, so kann mit Recht zu dem vererzten Arsenik nur eine Gattung, das sogenannte Rauschgelb gerechnet werden; sonst würden unzählige Gattungen des vererzten Arseniks hier mit überflüssigen Wiederholungen aufgeführt werden müssen.

Das Rauschgelb wird in zwey Arten eingetheilt:

Erste Art. Gelbes Rauschgelb; Operment; Auripigment; gelber Arsenik.

Seine Farbe ist citronengelb, oft rein, zuweilen ins Schwefelgelbe fallend, und durch andere ihm beigemengte, oder anhängende Mineralien verschieden abgeändert.

In einer höheren Temperatur behandelt, streut es einen ausnehmbaren arsenikalischen Schwefelgeruch aus, brennt mit einer blaulichen Flamme, und verflüchtigt sich, wenn es rein ist, ganz.

Sein Eigengewicht ist = 3,048, bis 3,452.

Es enthält Arsenikoxid zwischen 0,80 bis 0,90, und Schwefel zwischen 0,10, bis 0,20.

Gefunden wird es bei Tajowa in der Neusohler Gegend; im Banat zu Moldawa; in Felsőbánya, Ohlálaposch, und Nagyág in Siebenbürgen; in der Walachey; in Servien, und Natolien, meist in Flötzgebirgen.

Es wird zu Ölfarben verbraucht; in der Färberey den Indigkupen beigemischt, und von den Türken zur Bereitung ihres Rusma genommen, womit sie sich enthaaren.

Zweyte Art. Rothes Rauschgelb; rother Arsenik; rother Schwefel; Schwefel- und Arsenikrubin; Realgar.

Seine Farbe ist ein schönes Morgenroth; er übergeht aber auch ins Scharlach- seltener ins Carmoisinrothe, theils auch ins Orangegelbe.

In höherer Temperatur verhält er sich der vorigen Art gleich; aber die Flamme ist nicht so blau, und der Geruch mehr arsenikalisch.

Sein Eigengewicht ist = 3,225 bis 3,338.

Er enthält Arsenikoxid = 0,80 bis 0,84; Schwefel = 0,16, 0,20.

Er bricht mit der vorigen Art an den angezeigten Orten; ausserdem auch in Sachsen, Böhmen, am Harze mit dem gediegenen Arsenik; in Schwaben; in der Schweitz auf dem St. Gotthard, und wird auch gefunden in Italien am Ætna; in Sicilien bei Cataldo, am Vesuv, und in der Solfatara.

Er wird auch zur Mahlerey verwendet; die Chineser sollen daraus Götzenbilder, und Gefässe verfertigen, und in lezteren Essig, oder Citronensäure, vor dem Gebrauche zum Abführen, ein paar Stunden stehen lassen.

C. Das in der Natur vorkommende oxidirte Arsenik heisst natürlicher Arsenikkalk, Arsenikblüthe, und weisser Arsenik.

Seine Farbe ist schnee- oder gelblichweiss; verläuft sich ins Röthlich- und Grünlichweisse, auch ins lichte Rauchgraue.

Sein Eigengewicht ist = 3,709.

Es

Es besteht bloss aus Arsenikmetall, Sauerstoff, und etwas Wasser.

Es kömmt nur in kleinen Mengen als ein mehlichter Überzug auf Kobaldminern, und gediegenem Arsenik vor, wo diese Mineralien gefunden werden.

§. 1184.

Wie das Arsenikmetall künstlich hergestellt werden könne.

Obschon das Arsenikmetall im Grossen aus seinen Minern nicht gewonnen wird, und in dieser Hinsicht auch das Probiren seiner Minern auf den Metallgehalt entbehrlich ist, so kann doch hier bemerkt werden, dass aus dem natürlichen, und künstlichen Arsenikoxid, dessen Bereitung selbst aus dem gelben, und rothen Rauschgelb uns nach dem Vorausgelassenen nicht mehr schwer seyn kann, das Arsenikmetall mittelst des Anreibens mit einem fetten Öle, und durch wiederholte Sublimation, bis es mit den ihm zukommenden Eigenschaften erscheint, bereitet werden könne.

Dieser Methode bedient man sich auch, wenn bei der Analyse anderer Erze durch Zusatz von ätzendem Quecksilbersublimat in die Vorlage die zwey metallischen Mittelsalze, salzsaures Spiessglanz- und salzsaures Arsenikoxid hinüber geführt werden; welches im Vortrage umständlicher angegeben werden wird.

§. 1185.

Wirkungen des Arseniks auf Menschen und Thiere, und seine Benutzung.

Das Arsenik ist in allen seinen Zuständen, als Metall, als Oxid, und als Säure für Menschen und Thiere ein heftig wirkendes Gift. Es verursacht die äusserste Bangigkeit, gewaltsames Erbrechen, heftige Bauchflüsse, einen un-

aus-

auslöschlichen Durst, Anfälle von Wahnsinn, kalten Schweiss, Zuckungen, und den Tod. Selbst die arsenikalischen Dämpfe in Gruben, und Schmelzhütten bewirken böse Hälse, angefressene Nasen, gelbe Blattern über den ganzen Leib, und andere nachtheilige Folgen. Hieraus ergibt sich die Warnung, dass alle Versuche mit Arsenik, und arsenikalischen Erzen mit aller Behutsamkeit unternommen werden müssen.

Die Verwendung des Arsenikmetalls, und des weissen Arsenikoxides, der bei der Verröstung der Kobalderze im Grossen in eigens vorgerichteten Giftfängen gesammelt, und in Handel gesetzt wird, beschränkt sich mit der Bereitung des Weisskupfers, des Typmetalls, und des Bleyschrotes, dann bei der Bereitung des weissen Glases, und in der Färberey, um den Farben mehr Festigkeit, und Glanz beizubringen.

§. 1186.

Verwandtschaften des Arseniks.

Die übrigen Metalle verbinden sich in folgender Ordnung mit dem Arsenikmetall: Nikel, Kobald, Kupfer, Eisen, Silber, Zinn, Bley, Gold, Platin, Zink, Spiessglanz.

Gegen das Arsenikoxid beobachten die Säuren folgende Rangordnung: Salzsäure, Kleesäure, Schwefelsäure, Salpetersäure, Fettsäure, Weinsteinsäure, Phosphorsäure, Flusssäure, Milchzuckersäure, Bernsteinsäure, Citronensäure, Ameisensäure, Milchsäure, Essigsäure, Blausäure, Ammonium, fette Öle, Wasser.

AN-

ANHANG.

Von den neuen, zu dieser Ordnung gehörigen Metallen.

ERSTER ABSATZ.

Vom Molybdän (*Molybdaenum*).

§. 1187.

Das Nothwendige vom Molybdänmetall.

Die Darstellung des Molybdänmetalls, sowohl aus dem Wasserbley, jezt sogenannten Molybdänkies, als auch aus der im 32ten Abschnitte abgehandelten Molybdänsäure, welche nach neueren Entdeckungen auch in dem §. 1062. vorgekommenen gelben Bleyspathe enthalten ist, wollte nach Hielm, der dieses Metall im Jahre 1766 zuerst aufstellte, bisher nur wenigen gelingen. Seine Selbstständigkeit ist also auch jezt noch nicht ausser allen Zweifel gesetzt.

Das metallische Wesen, welches dafür ausgegeben wird, hat eine dunkel stahlgraue Farbe; im Inneren einen stärkeren Glanz, als von Aussen; einen unebenen Bruch; ist halbhart, sehr spröde, zerreiblich, und auch im Mehle vom Magnete nicht anziehbar; es gibt auf dem Probirsteine einen aschgrauen Strich ohne Glanz.

Sein Eigengewicht wird auf 6,536, 7,400, und 7,500 angegeben.

Im starken Schmelzfeuer für sich behandelt, gibt es eine weisse Schlacke, und bei noch ver-

verstärkterer anhaltenderer Temperatur setzt es sich als concrete weisse, im Wasser lösbare Säure an kühle Körper an. In diesem sauren Zustande wird es auch durch die Salpetersäure umgeschaffen.

Sein Oxid erscheint nach der Verschiedenheit der Säuerungsgrade braun, röthlich, dunkelblau, hellblau, und endlich weiss, wo es schon die Natur einer Säure annimt.

§. 1188.

Die Molybdänminer macht der Molybdänkies aus; sonst Wasserbley, Wasserbleyerz genannt. Beschaffenheit des Molybdänkieses.

Seine Farbe ist lichtbleygrau; die Gestalt in der es bricht, derb, eingesprengt, plattenförmig, drusenartig aus zusammengehäuften Tafeln und Pyramiden, welche selten einzeln vorkommen. Er ist metallischglänzend, im Bruche krumm, auch blumigblättrig; ganz undurchsichtig, stark abfärbend, fett anzufühlen; und in dünnen Blättchen etwas biegsam.

Sein Eigengewicht ist = 4,569 bis 4,738.

Vor der Löthrohrflamme gibt er einen Schwefelgeruch, und weissen Dampf; schmilzt aber nur im Sauerstoffgase zu einer grünen Schlacke, mit Natron zu einer röthlichen.

Seine Bestandtheile sind: Molybdänoxid und Schwefel. Die bei seiner Analyse erhaltene Molybdänsäure, nach Einigen = 0,45, nach Anderen = 0,60, dürfte schon ein Product seyn; der Schwefel wird = 0,45 und 0,40 angegeben.

Er bricht im Granit mit Zinnstein, Wolfram, gediegenem Arsenik, Kupferkies, Schwer-

spath,

spath, Flussspath, Topas; im Gneis, im Glimmerschiefer, im Sienit, im Quarz; und wird gefunden in Böhmen zu Schlackenwald und Zinnwald; in Sachsen an mehreren Orten; in Schlesien zu Reinerz; in Savoyen am Montblanc; in Schweden an mehreren Orten; in Norwegen; in Grönland; in Siberien.

ZWEYTER ABSATZ.

Vom Scheel (*Scheelium*).

§. 1189.

Das Scheelmetall kann für selbstständig noch nicht angenommen werden.

Noch müssen mehr verlässliche Resultate entscheiden, ob das dem Erfinder zum Andenken sogenannte Scheelmetall selbstständig sey. Man will solches bisher durch folgende bei diesem Metalle erforschte Eigenschaften beweisen: Seine Farbe ist röthlichbraun, im frischen Bruche, welcher blättrig ist, stahlgrau; der Glanz metallisch; der Strich auf dem Probirstein dunkelgrau, und matt; die Dehnbarkeit fast wie beim Zinke, die Härte wie beim Wismuth, die Schmelzbarkeit schwerer als beim Braunstein

Sein Eigengewicht wird zwischen 6,678 bis 8,306, von D'Elhuyar aber auf 17,600 angegeben.

Nach der Verschiedenheit seiner Säuerungsgrade gibt es ein blaues, oder citronengelbes Oxid, und endlich eine concrete weisse Säure, von der das Nöthige §. 425 bis 428. vorgekommen ist.

Dieses

Dieses Metall soll auch Verbindungen mit Platin, Silber, Kupfer, Zinn, Bley, Eisen, Spiessglanz, Wismuth, und Braunstein eingehen.

§. 1190.

Zu seinen Minern werden zwey Gattungen angenommen:

Anzeige seiner Minern: des Kalkscheels, und des Eisenscheels.

A. Kalkscheel; Schwerstein; weisses Wolframerz; weisses Scheelerz; vorher auch Zinnspath genannt.

Seine Hauptfarbe ist gelblich- oder graulichweiss; verläuft sich aber in verschiedene gelbe Schattirungen, und auch ins Nelkenbraune, und ist auf der Oberfläche zuweilen buntfärbig angelaufen, oder auch braun gefleckt.

Er bricht derb, eingesprengt, in zugerundeten Stücken, und in kugelförmigen, aus zusammengewachsenen Octaedren bestehenden Gestalten.

Er ist durchscheinend mehr, oder weniger, auch halbdurchsichtig, im Bruche geradeblättrig, auch nur uneben ins Splittrige übergehend.

Seine Bestandtheile sind: Scheeloxid, welches das meiste zwischen 0,65 bis 0,77; Kalkerde, welche zwischen 0,17 bis 0,31; Kieselerde, welche zwischen 0,02 bis 0,04; dann Eisen- und Braunsteinoxid, welche zuweilen ganz fehlen, sonst aber zusammen höchstens 0,02 betragen.

Gefunden wird der Kalkscheel in Böhmen, Sachsen, Schweden, England, mit Zinnstein, mit Eisenscheel, Glimmer, Quarz, Speckstein, Flussspath, Steinmark.

B. Eisenscheel; Wolfram.

Er ist von Farbe dunkelschwarz, und zuweilen bunt angelaufen; bricht derb, eingesprengt, plattenförmig, und in unvollkommenen vier- und sechsseitigen Säulen, dann vierseitigen Tafeln krystallisirt; hat einen geradblättrigen Haupt- und unebenen Queerbruch; ist allezeit undurchsichtig, und schwer = 6,835 bis 7,333.

Seine Bestandtheile sind: Scheeloxid = 0,65; Braunsteinoxid = 0,22; Eisenoxid = 0,13; zuweilen enthält er auch etwas Arsenik, ja auch Kieselerde.

Er ist vom Zinnsteine unzertrennlich, und bricht stets in dessen Gesellschaft an obangeführten Orten.

DRITTER ABSATZ.

Von Chrom (*Chromium*).

§. 1191.

Eigenschaften, welche dem Chrommetall zukommen sollen; das Nöthige von dem chromsauren Eisen.

Das vorgebliche Chrommetall soll auf dem frischen Bruche eine graulichweisse Farbe haben, aus lauter unter einander laufenden nadelförmigen Krystallen bestehen, und ganz spröde, und zerreiblich seyn.

Es soll nur in Salpetersäure und in Königswasser oxidirt werden können; sein Oxid soll nach der Verschiedenheit der Säuerung grün, gelbbraun, orangegelb ausfallen, in den meisten Säuren auflösbar seyn; meist grüne Auflösungen, in der Weinsteinsäure aber eine violette geben,

und

und mit 0,66 Sauerstoff verbunden, zu der §. 433 bis 436 vorgekommenen Säure übergehen.

Zu seiner Miner wird das sogenannte Eisenchrom, oder chromsaures Eisen angenommen. Es ist entweder im Mittel zwischen stahlgrau, und Eisenschwarz oder Pechschwarz gefärbt; bricht derb, ist ungleich metallisch glänzend, im Bruche uneben, feinkörnig, ins Kleinmuschlige, und Versteckblättrige ziehend, ganz undurchsichtig, hart, und schwer zersprengbar.

Sein Eigengewicht wechselt zwischen 4,000 und 4,355.

Vor der Löthrohrflamme ist es für sich unschmelzbar; es färbt jedoch das Boraxglas schmutzig grün.

Seine Bestandtheile sind im derben Zustande bloss Chromsäure = 0,64, und Eisenoxid = 0,36; in eingesprengter Chromsäure = 0,38, bis 0,43; Eisenoxid = 0,34 bis 0,45; Thonerde = 0,14 bis 0,20; Kieselerde = 0,02 bis 0,03.

Gefunden wird es in Frankreich, in Norwegen, und in Siberien; und bricht im Speckstein, Serpentinstein, und Talkschiefer.

VIERTER ABSATZ.

Vom Columb (*Columbium*).

§. 1192.

Das Columbmetall ist bis jezt gar nicht erweislich.

Alle bisherigen Bemühungen der Chemiker, das praetensive Columboxid zum Metall herzustellen, sind fruchtlos gewesen; seine Wesenheit hängt also nur von blosser, und dazu sehr schwacher Hoffnung ab.

Zu seiner Miner wird das sogenannte Columbeisen angesetzt, welches eine dunkel stahlgraue, ins Eisenschwarze ziehende Farbe hat; es soll in Nordamerica zu Massachuset derb brechen; im Inneren gemein ins Halbmetallische glänzen; im Längenbruche blättrig, im Queerbruche uneben feinkörnig, halbhart, spröde, und leicht zersprengbar seyn.

Sein Eigengewicht beträgt 5,918.

Zu Bestandtheilen soll es enthalten 77,5 weisses Columboxid, und 21,0 braunes Eisenoxid.

Berich-

Berichtigung

der den Sinn änderenden Druckfehler des IV^{ten} Bandes.

Seite 7. 2ten Absatz, 6te Zeile, statt: *wurden auch in unedle getheilt* soll seyn: *wurden auch in edle, und unedle getheilt*

— 9. lezten Absatz, vorlezte Zeile, statt: *einiger* soll seyn: *eigener*

— 12. 3te Zeile, statt: (267) soll seyn: (276)

— 18. 2ten Absatz, 4te und 5te Zeile, statt: *Wärmestoff* soll seyn: *Wasserstoff*

— detto 8te und 9te Zeile, statt: *rene* soll seyn: *reine*

— 19. 3ten Absatz, 1te und 2te Zeile, statt: *oft eine geringe unbedeutende Dehnbarkeit* soll seyn: *oft einen metallischen Glanz, aber nur eine geringe unbedeutende Dehnbarkeit*

— 33. 2te Zeile, *sind*, ist ganz überflüssig.

— 34. 2ten Absatz, 8te Zeile, statt: *praecipitirtes* soll seyn: *praecipitirten*

— detto 9te Zeile, *aber*, ist überflüssig.

— 43. 1ten Absatz, vorlezte Zeile, statt: *After* soll seyn: *als After*

— 46. vom Ende hinauf 3te Zeile, statt: *beträgt* soll seyn: *trägt.*

— 52. 2ten Absatz, 4te Zeile, statt: *Fest* soll seyn: *Test*

Seite 57. 2ten Absatz, 8te Zeile, statt: *wir* soll seyn: *wird*

— 59. von unten 6te Zeile, statt: *genommen* soll seyn: *gewonnen*

— 61. 2te Zeile, statt: *in die Luft* soll seyn: *in der Luft*

— 63. 2ten Absatz, 15te Zeile, statt: *diese* soll seyn: *für diese*

— 66. §. 901. 4te Zeile, nach *bald Silber* soll seyn: *bald Kupfer*

— 68. *b*) 2te Zeile, statt: *orichalcum* soll seyn: *orichalceum*

— 74. 2ten Absatz, 9te Zeile, nach: *enthalten* soll seyn: *bearbeitet werden*

— 85. §. 907. In der Marginal-Indication, statt: *und wie die Erze* &c. soll seyn: *und wie die erste davon, welche die Bestimmung des gediegenen Gold-Gehalts bezielt, aufgelöst werden soll.*

— 91. 1te Zeile, statt: *bei eigen* soll seyn: *bei einem*

— 95. lezten Absatz, 3te Zeile, statt: *geschlossen* soll seyn: *geflossen*

— 97. 10te Zeile, statt: *oder* soll seyn: *aber*

— 100. lezte Zeile, statt: *brennbarer* soll seyn: *bemerkbarer*

— 104. 22te Zeile, statt: *unreine* soll seyn: *nun reine*

— 105. 8tens 5te Zeile, statt: *regulirt* soll seyn: *repetirt*

— 106. von unten 6te Zeile, statt: *Probzeichen* soll seyn: *Probziehen*

— 109. 20te Zeile, statt: *stehende* soll seyn: *bleibende*

— 115. 2ten Absatz, von unten 3te Zeile, statt: (§. 980.) soll seyn: (§. 908.)

Seite

Seite 119. §. 913. 2ten Absatz, 5te Zeile, stat *Säuren gehalt* soll seyn: *Säuren geholt*

— 121. 2ten Absatz, 2te Zeile, statt: *abgetheilt* soll seyn: *abgehellt*

— 132. 6te Zeile, nach: *abgewogen wurde* soll seyn: *aufgezogen*

— 138. §. 920. In der Marginal - Indication, statt: *Berechnung* soll seyn: *Benutzung*

— 159. 11te Zeile, statt: 6 *karatik* soll seyn: 16 *karatik*

— 180. 3ten Absatz, von unten 3te Zeile, statt: *Silber - Mittelsalz* soll seyn: *Arsenik-Mittelsalz*

— 187. lezte Zeile, statt: *Potor* soll seyn: *Potosi*

— 197. 3tens *e*) statt: *zweymal* soll seyn: *zwey*

— 207. lezte Zeile, *leichten* soll seyn: *lichten*

— 218 Bei der Angabe der Bestandtheile, statt:
auch Kohlenstoffsäure = 15,50
soll seyn: *auch Kohlenstoffsaure* = 15,50

— 238. in dem 2ten Halbirungs-Posten, statt: 2380 soll seyn: 1380.

— 246. 2ten Absatz, 10te Zeile, statt: *gelindert* soll seyn: *gehindert*

— 254. 7te Zeile, statt: *ausscheiden* soll seyn: *ausschneiden*

— detto 2ten Absatz, 2te Zeile, statt: *in* 15 *Lothe* soll seyn: *in* 16 *Lothe*

— 255. §. 966. 3te Zeile, statt: (§. 224) soll seyn: (§. 924.)

— 257. 5te Zeile, soll seyn: 15 = *b* &c.

— 264. 2te Zeile, statt: 288 *Denär* : 9 soll seyn: 288 *Grän* : 9.

Seite

Seite 267. 5te Zeile, statt: $42\frac{114}{231}$ soll seyn: $42\frac{114}{251}$.

— 274. 2ten Absatz, 2te Zeile, statt: *schlag* soll seyn: *Beschlag*

— 291. 5te Zeile, statt: *gelb* soll seyn: *zellig*

— 299. lezte Zeile, statt: *bis* 0,50 *ab* soll seyn: *bis* 0,50 *an Kupfer ab*

— 309. 6te Zeile, statt: *Miziana und Gora* soll seyn: *Medziena Gora*

— 315. 4te und 5te Zeile statt: *vereinigte* soll seyn: *verunreinigte*

— 316. 12te Zeile, statt: *nider* soll seyn: *in der*

— 328. 4te Zeile, statt: *mit andern grünen Farben* soll seyn: *mit andern grünen Schattirungen, sondern auch mit andern Farben*

— 340. 2ten Absatz, lezte Zeile, nach *ausgeleert hat* soll seyn: *und solche*

— 343. von unten 7te Zeile, statt: *wie* soll seyn: *nie*

— 349. 2te Zeile, nach: *Weinstein* soll seyn: *und Salpeter*

— 352. 2te Zeile, statt: *Es bedarf* soll seyn: *Er bedarf*

— 353. von unten 9te und 10te Zeile, statt: *nicht mehr frey* soll seyn: *nicht mehr so frey*

— 355. von unten 6te Zeile, statt: *nicht vererzt* soll seyn: *nicht erst*

— 365. 10te Zeile, statt: *oder* soll seyn: *aber*

— 373. 6te und 7te Zeile, statt: *Kupfergänge* soll seyn: *Kupferzugänge*

— 378. §. 1026 lezte Zeile, statt: *Kupferbrand* soll seyn: *Kupferverbrand*

— 385. 2ten Absatz, 5te Zeile, statt: *welches* soll seyn: *welcher*

Seite

Seite 395. 2ten Absatz, 10te Zeile, statt: *Zinn-Auflösung* soll seyn: *Zinn-Ausschmelzung*

— 417. 3ten Absatz, 6te Zeile, statt: *Schwefelsäuren* soll seyn: *Schwefelsäure*

— 420. ERSTE GATTUNG, 2te Zeile, statt: *das Bley* soll seyn: *das Bleyglanzerz*

— 431. 1ten Absatz, von unten 4te Zeile, statt: *mit* soll seyn: *in*

— 465. 2ten Absatz, 5te Zeile Anfangs: *Die* ist überflüssig

— 476. 6te Zeile, statt: *aber* 0,50 soll seyn: *aber auch* 0,50

— 480. 3ten Absatz, 10te Zeile, statt: *dort anzusehen* soll seyn: *davon zu sehen*

— 491. §. 1083. 3te Zeile, statt: *tabackbraunen* soll seyn: *tombackbraunen*

— 504. 4ten Absatz, 3te Zeile, statt: *Eisen Kupferkies*, soll seyn: *Eisen, und Kupferkies*

— 513. §. 1097. von unten 2te und 3te Zeile, statt: *blutfärbig* soll seyn: *buntfärbig*

— 525. 3ten Absatz, 3te Zeile, statt: *angelaufen* soll seyn: *angelaufen ist*

— 537. §. 1113. 5te Zeile, statt: *in der* soll seyn: *in deren*

— detto detto 6te Zeile, statt: *aus welchen* soll seyn: *aus denen*

— 548. §. 1120. In der Marginal-Indication, 8te und 9te Zeile, statt: *Salzsauren* soll seyn: *Salpetersauren*

— 589. 2ten Absatz, von unten 4te Zeile, statt: *der Brocken* soll seyn: *der trockene*

— 591. 5te Zeile, statt: *verrösteten* soll seyn: *unverrösteten*

— 592. 8te Zeile, *und*, ist überflüssig.

Seite

Seite 611. 2ten Absatz 5te und 6te Zeile, statt *Salzsäuren* soll seyn: *Salzsäure*

— detto 3ten Absatz 2te Zeile, statt: *Essigsäuren* soll seyn: *Essigsäure*

— 643. lezte Zeile, statt: *Tarbornit* soll seyn: *Torbernit*

N o t e:

Die Druckfehler sind durch das fehlerhafte Reinabschreiben meines Manuscripts veranlasst worden. Selbst entfernt vom Druckorte, konnte ich sie nicht hindern; ich bitte daher den geneigten Leser um gütige Nachsicht.

Der Verfasser.

Bayerische Staatsbibliothek München

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Patzier, Michael Ignatz,

Anleitung zur metallurgischen Chemie

Bd.: 4

Ofen (1805)

Chem. 244-4
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10073522-5